

REVUE POLYTECHNIQUE

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

Wochenschrift

für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Organ

des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins

und

der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Herausgegeben von

A. WALDNER

Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

XXXIII. Band. 1899.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von **Ed. Rascher, Meyer & Zeller Nachfolger** in Zürich.

ZÜRICH
Druck von ZÜRCHER & FURRER
1899.

Inhaltsverzeichnis.

XXXIII. Band 1899.

Anmerkung: H = Hauptartikel, K = Konkurrenzen, Korrespondenz, L = Litteratur. M = Miscellanea, N = Nekrologie, P = Preisausschreiben, V = Vereinsnachrichten.

Seite

Tunnelbau.

Städtebau, Städte- und Fluss-Sanierung, Wasserversorgung, Stadtbahnen, Tramways etc.

Maschinenwesen.

Motoren, Maschinen und Apparate.

Beheizung, Beleuchtung und Ventilation.

Materialien.

Verkehrswesen.

Eisenbahnbetrieb.

Telegraphie, Telephonie und elektrische Vorrichtungen.

Verschiedenes.

Technisches Unterrichtswesen.

Ausstellungen.

Konkurrenzen.

Preisausschreiben.

Nekrologie.

Besprechung von Büchern und Zeitschriften.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Verschiedene Vereinigungen.

Beigelegte Tafeln.

Clichés: 321 in den Text gedruckte Zeichnungen [29 384 cm^2]
10.350 + 29 384 = 32 884 cm^2
32 884 — 9550 = 23 334 cm^2 — + 244%.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 1.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 7. Januar 1899. № 1.



Photogr. von *Erdélyi* in Budapest. **Mittelbau der Ost-(Haupt)-Front.** Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Das neue Parlamentsgebäude in Budapest.

Architekt: Prof. *Emerich Steindl* in Budapest.

(Mit einer Tafel.)

I.

Im Jahre 1880 legte die ungarische Regierung der Kammer einen Gesetzentwurf vor betreffend die Errichtung eines neuen Parlamentsgebäudes für das Ober- und Unterhaus, welche damals provisorisch in verschiedenen Lokalitäten untergebracht waren. Nach Annahme und Sanktionierung des Gesetzes wurde noch im Dezember gleichen Jahres eine besondere Landeskommission unter dem Vorsitz des Ministerpräsidenten Coloman-Tisza mit der Ausarbeitung des Bauprogramms, der Ausschreibung eines öffentlichen Wettbewerbs und der Begutachtung der Konkurrenzentwürfe betraut.

Als leitenden Gedanken für ihre Arbeiten sprach die Kommission von vornherein den Grundsatz aus, über die Anlage des neuen Parlamentsgebäudes unabhängig von finanziellen Erwägungen zu entscheiden. Von den bis zum 1. Februar 1883 eingelangten 19 Projekten hatte die Kommission vier durch gleichwertige Preise ausgezeichnet. Verfasser der preisgekrönten Arbeiten waren die Architekten Prof. *Emerich Steindl,* Prof. *Alois Haussmann,* beide am Polytechnikum in Budapest, *Albert Schickedanz* und *Wilhelm Freund,* ferner *Otto Wagner* mit *Moritz Kallina* und *Rud. Bernd.*

Nach dem Urteil des Preisgerichts war keines dieser Projekte zur Ausführung geeignet; Prof. Steindl erhielt infolgedessen den Auftrag, unter Verwendung der preisgekrönten Entwürfe ein neues Projekt auszuarbeiten; im Februar 1884 wurden seine Pläne vorbehaltlich einiger Aenderungen von der Kommission genehmigt und für die Ausführung eine zehnjährige Bauzeit festgesetzt. An Stelle der Landeskommission, deren Aufgabe nunmehr erfüllt war, übernahm die Leitung der Angelegenheit ein Baurat und ein Exekutivkomitee, welch letzteres auf Grund des von Prof. Steindl vorgelegten Kostenanschlages die Baukosten wie folgt, ansetzte:

1. Eigentliche Baukosten, ausschliesslich innerer Einrichtung und Dekoration	9 500 000 fl.
2. Durch den Bau notwendig gewordene Verlegung des städtischen Wasserwerkes, des Donauquais u. s. w.	250 000 „
3. Administrationskosten	300 000 „
4. Honorar des bauleitenden Architekten	450 000 „
5. Kosten der inneren Einrichtung	2 000 000 „
Insgesamt	12 000 000 fl.

Die Bauarbeiten nahmen ihren Anfang im Oktober 1885; bei Beginn der Millenniums-Ausstellung 1896 war das Gebäude äusserlich vollendet und auch einige Innenräume soweit fertiggestellt, dass die Eröffnungsfeier des Millenniums darin stattfinden konnte. —

Das Parlamentsgebäude, dessen Grundform ein durch Risalite vergrössertes Parallelogramm bildet, ist derart orientiert, dass seine Längenachse parallel zum Donaustrome läuft, während sich seine Querachse in einem stumpfen

Winkel mit der Mittelachse der gegenüber der Stadtfront des Gebäudes auf den Platz ausmündenden Alkotmánystrasse schneidet. Stadtseitig tritt ein mächtiger Mittelbau hervor, in welchem die Haupttreppe und der Hauptzugang, die Ministerräume und die Räume der ungarischen Delegation liegen; donauseitig laufen mit der Langfront zwei Quais, wovon der tiefer gelegene für Fuhrwerk, der obere, 5 *m* höher gelegene, nur für Fussgänger bestimmt ist.

Am wirkungsvollsten präsentiert sich das Gebäude von der Donau, von Ofen her (s. Tafel); die aus Zweckmässigkeitsgründen an die Stadtseite (Osten) gelegte prächtige Hauptfront wird in ihrer Wirkung durch den von Hausmann erbauten, neuen Justizpalast etwas beeinträchtigt.

(Fortsetzung folgt.)

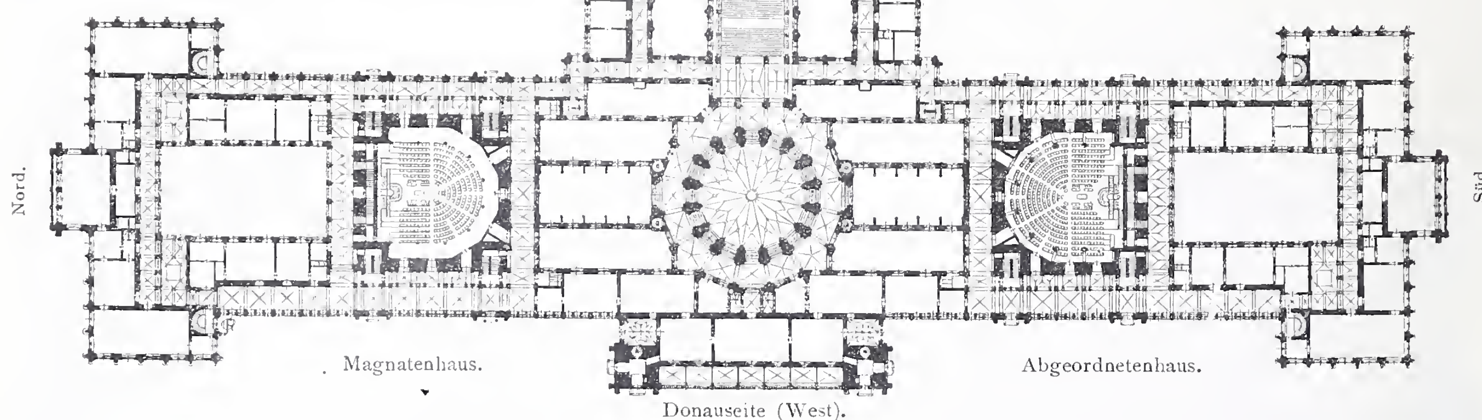
Stadtseite (Ost).

Das neue Parlamentsgebäude in Budapest.

Architekt: Prof. *E. Steindl* in Budapest.

Grundriss vom ersten Stock. Hauptgeschoss.

Masstab 1 : 1500.



Bei einer Länge von 270 *m*, die an den Flügeln angeordneten, gedeckten Unterfahrten inbegriffen, beträgt die grösste Breite des Gebäudes ausschliesslich der grossen Freitreppe vor dem Hauptportal 123 *m*, demnach die Baufläche 33210 m^2.

Vergleichsweise seien noch die Gebäude-Dimensionen einiger anderer Parlamentsbauten angeführt:

Objekt	Gebäude-Dimensionen		Verbaute Fläche ohne Höfe m^2
	Insgesamt m^2	im Hauptkörper (einschl. Höfe) m^2	
Parlam.-Gebäude London	286 . 98 = 28 028	270 . 98 = 26 416	20 846
Kapitol Washington	220 . 98 = 21 560	11 889	11 889
Parlam.-Gebäude Wien	165 . 138 = 22 770	148 . 104 = 15 392	14 106
Reichstagshaus Berlin	137,4 . 104 = 14 290	131 . 88 = 11 528	11 200
Parlam.-Gebäude Budapest	270 . 123 = 32 210	17 745	15 327

Die Grösse des den Bau umgebenden Platzes beträgt 72 300 m^2. Von dem 17 745 m^2 bedeckenden Hauptkörper des ungarischen Parlamentsgebäudes entfallen auf die acht Höfe 2417,33 m^2, sodass 15 327,92 m^2 effektiv bebaute Fläche vorhanden sind. — Die Höhenlage der Donauarkaden ist 14 *m*, diejenige der Kellersohle + 9,68 *m*, und jene des Erdgeschoss-Fussbodens + 15 *m* über dem Donau-Nullpunkt. Der Erdgeschoss-Fussboden liegt 4 *m* höher als der obere Donauquai.

Nach Lage und Stil ein Seitenstück des gleichfalls am Ufer eines mächtigen Stromes und in gotischen Formen mit Türmen erbauten Londoner Parlamentsgebäudes, bringt das Budapester in seinem Aeussern die Einheit der Gesetzgebung symbolisch durch die im Mittel des Gebäudes disponierte und beide gesetzgebenden Häuser verbindende Kuppel zum Ausdruck.

Rechts und links von der Kuppelhalle liegen, vermittelt durch Vorsäle und Couloirs, die beiden Hauptsitzungssäle, über welche sich hohe, von vier schlanken Türmen eingefasste Dächer aufbauen. Die Höhe des äusseren Kuppelschlusses beträgt 96 *m*, diejenige der Türme an der Donaufront 72,6 *m* über dem Trottoirniveau.

Bauausführung des Tunnels Turchino auf der Bahnlinie Genua-Ovada-Asti.

I. Einleitung.

In Nummer 14 des XXXII. Bandes dieser Zeitschrift haben wir den Bericht der Gesellschaft für die Eisenbahnen des Mittelmeeres über ihre Thätigkeit im Eisenbahnbau während der Periode von 1885 bis 1897 besprochen; es sei uns nun gestattet, mit Hilfe desselben einiges über den Bau des Turchino-Tunnels mitzuteilen, bei welchem manche Schwierigkeiten überwunden und nutzbringende Erfahrungen gemacht wurden.

Den genannten Tunnel durchfährt die Eisenbahnlinie Genua-Ovada-Asti, welche den Verkehr zwischen dem Hafen Genua und Piemont am leichtesten vermitteln, und somit der Westschweiz und Frankreich durch den Mont-Cenis einen neuen und sehr günstigen Verkehrsweg nach jenem Seehafen eröffnen sollte. Trotz ihrer Wichtigkeit ist sie, mit Ausnahme des Tunnels und seiner Zufahrten, einspurig gebaut; das höchste zulässige Gefälle wurde auf 16 ‰, das Minimum der Kurvenradien auf 450 *m* festgesetzt; im Tunnel Turchino selbst ist das Gefälle auf 12 ‰ herabgemindert worden.

Die Länge der, zwei wichtige und mehrere andere minder bedeutende Wasserscheiden überschreitenden Linie beträgt zwischen ihrem Ausgangspunkt (rechtem Widerlager der Polcevera-Brücke) und Asti 97,880 *km*, wovon 81,148 *km* im Gefälle und 16,732 *km* in der Horizontalen, 55,583 *km* in gerader Strecke und 42,297 *km* in Kurven von 450 *m* bis 1000 *m* Radien liegen.

Für die Bauausführung ist die ganze Linie in vier Lose eingeteilt worden, deren erstes sich vom Ausgangspunkt derselben bis zum Eingang des Turchino-Tunnels in einer Länge von etwa $16\frac{1}{2}$ *km* erstreckt; das zweite besteht einzig aus diesem 6447,64 *m* langen Tunnel. Die Linie zweigt in der Nähe des Bahnhofs Sampierdarena von der neuen Hilfslinie der Giovi, in der Meereshöhe von 27,96 *m* ab und bewegt sich am südlichen Gehänge der Apenninen fortwährend mit 16 ‰ steigend hinauf. Den

Das neue Parlamentsgebäude in Budapest.

Architekt: Prof. *Emerich Steindl* in Budapest.



Photogr. von *Erdélyi* in Budapest. **Ansicht der Südfront.** Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Gebirgsrücken durchbricht sie vermittels des Tunnels Turchino, in welchem, wie schon erwähnt, das Gefälle auf 12 ‰ herabgeht, und kommt auf der andern Seite des Berges wieder zum Vorschein, indem sie hier den höchsten Punkt (355,32 *m*) der ganzen Linie erreicht. Sie verlässt an dieser Stelle den südlichen Abhang der Apenninen und das Becken von Gorsezio, um in das Becken des Sturaflusses hinabzusteigen, welches sich in den Po ergiesst.

Die Wahl des Ueberganges ist keine leichte gewesen. Das Gesetz, welches die Linie ins Leben gerufen hatte, liess die Länge des Tunnels bis zu einem Minimum von 5500 *m* zu. Dies ermöglichte zwar, einen höhern Punkt für die Ueberschreitung zu erreichen, indessen hätte sich ein zu gewundenes Tracé im südlichen Teil ergeben. Würde man anderseits den Durchbruch tiefer gelegt haben, so wäre der Tunnel um ein Bedeutendes länger und die Dörfer Campoligure und Masone schlecht bedient geworden. Man ist deswegen bei dem gewählten Tracé geblieben, das noch einen anderen, nicht zu unterschätzenden Vorteil bot, nämlich die Möglichkeit, einen Schacht leicht abzuteufen, welcher sowohl während der Durchbohrung, als auch nachher als Wetterschacht gute Dienste leisten konnte.

II. Allgemeines.

Die Linie passiert im ganzen 35 Tunnels von zusammen 25,932 *km* Länge, d. h. 26,19 % der Linie.

Es haben weniger als 500 *m*	Länge	20 Tunnel
„ zwischen 501 u. 1000 *m*	„	10 „
„ „ 1001 u. 1500 *m*	„	2 „
„ 1946,32 *m*	„	1 „
„ 3408,16 *m*	„	1 „
„ 6447,64 *m*	„	1 „

Die zur Bohrung verwendete Zeit für alle Tunnels betrug 601 Monate und 15 Tage; d. h. 5 Jahre und 45 Tage, was einem durchschnittlichen täglichen Fortschritt von 0,69 *m* entspricht.

Das durchschnittene Terrain bestand vom Anfang der Linie bis weit hinunter in das Thal der Stura und noch weiter bis zum Ausgang des Cremolino-Tunnels (3408 *m* Länge), mit einigen unbedeutenden Ausnahmen, aus Serpentin und Schiefergebirge (Kalk-, Talk- und Thonschiefer); im letzten Teil stiess man auf Mergel, Sand und Thongebirge.

Der längste und zugleich interessanteste von allen Tunneln ist der zwischen den zwei Portalen 6447,64 *m* und unterirdisch 6427,60 *m* messende Turchino-Tunnel (Fig. 1 S. 4). Da er sich auf der ganzen Länge in aufsteigendem Gefälle befindet und nach den geologischen Ermittelungen viel Wasserzufluss voraussehen liess, war man für seine Bohrung hauptsächlich auf den südlichen Angriff angewiesen. Natürlich hatte man nicht unterlassen, durch eingehende und umfangreiche geologische Untersuchungen eine genaue Kenntnis des zu durchfahrenden Gebirges zu gewinnen. Dieselben sind von dem berühmten Geologen, *T. Taramelli*, Professor der Universität Pavia, ausgeführt worden; seine sehr wichtige und umfassende Abhandlung mit mehreren Tafeln, samt einer andern Abhandlung von *C. Riva* über die bei der Durchbohrung vorgefundenen Gesteine, sind dem Berichte der Gesellschaft beigegeben.

Aus diesen Studien ergab sich, dass die zu erwartende Wasserführung bedeutend sein würde und dass das Gebirge meistens aus Kalk- und Talkschiefern und Serpentin besteht, was auf die Möglichkeit einer erfolgreichen Anwendung des maschinellen Bohrbetriebes zu rechnen berechtigte. Dies war insofern wichtig, weil die für die Vollendung des Baues gewährte Frist auf acht Jahre festgesetzt war, und somit genügend erschien, um den Tunnel mit maschineller Bohrung auf der Südseite und mit Handbohrung auf der Nordseite in Angriff zu nehmen. In Erwägung, dass ein Schacht nach Vollendung des Tunnels als Wetterschacht vorzügliche Dienste leisten würde, entschloss man sich trotzdem, die Bohrung durch zwei andere Angriffe vom Schacht aus zu befördern.

Der Schacht wurde in einer Entfernung von 3758,84 *m* vom südlichen Eingang abgeteuft, wie aus dem Längenprofil (Fig. 1) ersichtlich ist. In Uebereinstimmung mit diesem Programm ist der Tunnel mit folgenden, von jedem Angriffe betriebenen Strecken ausgeführt worden:

Vom südlichen Eingang	3340,34 *m*	d. h.	0,520	v. Ganzen
» Schacht aus gegen Süden	418,50 »	»	0,065	»
» » » » Norden	1018,14 »	»	0,158	»
» nördlichen Eingang	1650,62 »	»	0,257	»
Zusammen	6427,60 »	»	1,000	»

III. Südlicher Angriff.

Obschon Maschinenbohrung in Aussicht genommen war, konnte man doch nicht sofort damit anfangen, denn es bedurfte einer gewissen Zeit, um die Einrichtungen auf der Baustelle zu installieren. Um dieser Zeit für den Bau des Tunnels nicht verlustig zu gehen, griff man denselben unterdessen mittels Handbohrung an.

Es wurde der Richtstollen vom 27. Oktober 1889 bis zum 4. Juli 1890 als Firststollen vorgetrieben und man erreichte eine Länge von 166,50 *m*, also einen täglichen mittleren Fortschritt von 0,66 *m*. Hier hielt man an, um auch den Sohlenstollen vorzutreiben und nunmehr den Ort für das maschinelle Bohren einzurichten. Die Anlagen dazu wurden erst am 16. Oktober 1890 fertig, zu welcher Zeit der Ort der Strosse 164 *m* vom Eingang ab erreicht hatte und die maschinelle Bohrarbeit beginnen konnte.

Die für den Betrieb der Bohrmaschinen verwendeten Kraftquellen waren Dampf und einige natürliche Wasserläufe. Der Dampf wurde anfangs durch eine tragbare Verbundmaschine von 75 bis 80 effektiven *P. S.* geliefert. Später (31. Mai 1891), als der Ort schon ungefähr 700 *m* vorgerückt war, kam noch eine zweite von 100 effektiven *P. S.* hinzu.

Das Wasser leitete man aus vier Bächen in einen gemeinsamen Sammler ab, von wo es mittels Röhren zwei Turbinen zugeführt wurde; somit war die Druckhöhe für beide Räder gleich und betrug 80 *m*; da sich die mittlere Wassermenge auf 81 *l* per Sekunde belief, so wurden auf diese Art 86 *P. S.*, d. h. 68,8 effektive *P. S.* erzeugt, die aber nicht alle für das Bohren verwendet werden konnten, da 16 *P. S.* für die elektrische Beleuchtung und die Reparaturwerkstatt entnommen wurden. Somit betrug die einzig für den Betrieb der Bohrmaschinen vorhandene Kraft

$$53 + 80 + 100 = 233 \ P. S.$$

In Wirklichkeit leisteten aber die Dampfmaschinen mehr als 200 *P. S.*

Die Uebertragung der so gewonnenen Kraft bis zur Arbeitsstelle geschah durch Druckluft mittels einer Rohrleitung von 120 *mm* lichter Weite. Die Luft wurde während der Bohrarbeit durch vier Kompressoren von 60 Umdrehungen in der Minute in den Cylindern mit fünf effektiven (sechs absoluten) Atmosphären Spannung geliefert, was eine theoretische Arbeit von 192,12 *P. S.* erforderte, nämlich:

$$N_t = \frac{\log. P}{\log. \frac{T'}{T}} \, p v \left(\frac{T'}{T} - 1\right) \frac{n}{60 \cdot 75} = 192{,}12 \ P. S.,$$

wobei die Buchstaben folgende Bedeutung haben:

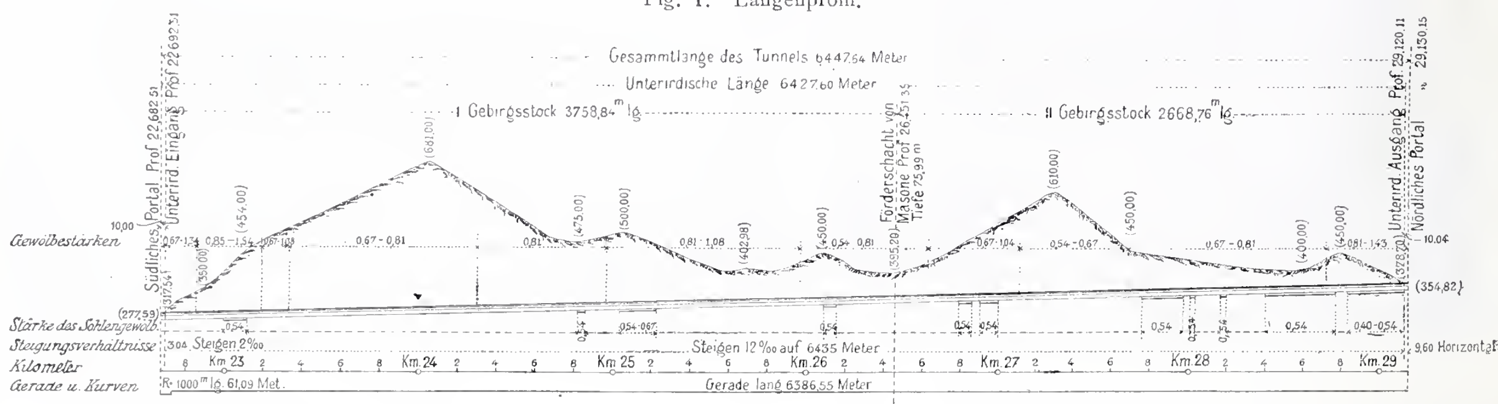
P = 6 Atm.
T' = 303 mittlere absolute Temperatur in den Cylindern;
T = 288 „ „ „ der Luft;
p = 10 330 *kg*;
v = effektive angesaugte Luft bei zwei Kolbenspielen der Kompressoren ($d = 0{,}44$, $c = 0{,}60$) = 0,7296 m^3;
n = 60 Umdrehungen in der Minute.

Bekanntlich liefert der beste Luftkompressor nicht über 80 % Nutzleistung; nimmt man zur grösseren Sicherheit 0,75 an, so beträgt die erforderliche effektive Kraft, um jenen Nutzeffekt zu erhalten, 256 *P. S.*, die, wie wir gesehen haben, vorhanden waren; denn die Turbinen lieferten 53 *P. S.* und 203 *P. S.* die Dampfmaschinen; dies stellt das Maximum der am südlichen Angriffe verwendeten Kraft dar.

Im Jahre 1893 wurde vom Cremolino-Tunnel, da dort die Bohrarbeit beendet war, noch eine dritte Dampfmaschine mit zugehörigen Kompressoren herangeschafft; sie blieb aber nur in Reserve für Notfälle und als Ersatz für allfällige Reparaturen.

Turchino-Tunnel auf der Bahnlinie Genua-Ovada-Asti.

Fig. 1. Längenprofil.



Längen 1 : 40 000. Höhen 1 : 20 000.

Die Bohrarbeit dauerte vom 16. Oktober 1890 bis zum 30. November 1893 und wurde mit der grössten Regelmässigkeit betrieben. Man erreichte eine Länge von 3340,34 *m* vom Eingang ab und begegnete hier der Strecke, die vom Schacht aus gegen Süden vorgetrieben wurde. Der durchschnittliche Fortschritt betrug dabei 2,79 *m*, und sogar 3 *m*, wenn man eine aussergewöhnliche Unterbrechung von 83 Tagen in Rechnung zieht, die behufs Annäherung der Ort- und Ausbaustelle angeordnet wurde.

Die Wasserhaltung, und hie und da rolliges und zerklüftetes Gestein, boten nicht selten Schwierigkeiten, die aber rasch überwunden werden konnten.

Das abzubauende Gebirge bestand meistens aus Thon-, Kalk- und Talkschiefern und Serpentin.

Die Temperatur vor Ort schwankte zwischen 15° und 17° C., betrug aber meistens 16° C.

Was den Fortschritt betrifft, so fiel derselbe natürlich verschieden, je nach der Gebirgsformation aus; man erreichte den grössten Wert am 30. September 1892 in den Kalkschiefern von mittlerer Härte (Bruchgebirge), wo es gelang, sogar fünf Angriffe in 24 Stunden zu bewerkstelligen. Nur muss bemerkt werden, dass für den ersten Angriff die Löcher am Tag vorher gebohrt waren, und das Fortschaffen der Berge des letzten Angriffs am folgenden Tag stattfand. Die Querschnittsfläche des Orts betrug 7,50 m^2; die Löcher, 20 an der Zahl, hatten eine Tiefe von 1,20 *m*. Die Leistung betrug 1,34 *m*, die Zeit für die Herstellung sämtlicher Löcher bei einem Angriffe 2 Stunden 48 Min.; Zeit für das Wegräumen des Schuttes 3 Stunden; im ganzen also 5 Stunden 48 Min. Trotz diesem Maximum, welches, wenn auch nicht in solchem Masse, mehrfach vorkam, erreichte man nie mehr, als einen mittleren täglichen Fortschritt von 3 *m*. Dies hing aber nicht nur von den vielen Schwierigkeiten, welche die Wasserhaltung und die not-

wendige Stollenzimmerung verursachten, ab, sondern auch und vielmehr von dem leitenden Grundsatze, die verschiedenen Baustellen nicht allzuweit auseinander zu halten, was natürlich oft dazu führte, dem voraneilenden Richtstollen Einhalt zu thun.

Die Maschinenbohrung wurde nur im Sohlenschlitz verwendet; der Querschnitt am Orte schwankte zwischen 7 und 7,50 m^2. Es befanden sich hier vier auf einem einzigen Gestell montierte Bohrmaschinen. Je nach der Härte des Gesteins wurden 10—30 Löcher von 1.40 *m* bis 1,20 *m* Tiefe und 41 *mm* mittleren Durchmesser gebohrt. Die erreichte Leistung belief sich gewöhnlich auf 1,30—1,10 *m*; in mildem Gebirge betrug sie sogar mehr als die Bohrlochtiefe.

Gewöhnlich wurde in achtstündigen Schichten gearbeitet, wovon neun Stunden für das Abbohren des Ortes, und 15 Stunden für das Feuern und Wegräumen der gelösten Massen erforderlich waren. Für die verschiedenen Arbeiten eines jeden Angriffes waren besondere Mannschaften thätig; für das Bohren ein Postenchef, vier Maschinisten, zwei Gehülfen, ein Gezähträger und ein Laufjunge, im ganzen neun Mann. Für das Besetzen und das Feuern, sowie für das Schleppen und Fördern der Berge 18 Mann.

Als Sprengmaterial kam Dynamit zur Verwendung und zwar durchschnittlich 1,40 *kg* per m^3 im milden, 2,30 *kg* im festen und 3,00 *kg* im höchst festen Gestein.

(Fortsetz. folgt.) *Gaetano Crugnola.*

De la ligne des pressions dans une pile en maçonnerie.

L'action transmise à une pile par les deux voûtes qui viennent s'appuyer contre elle est une force plus ou moins inclinée R_1 appliquée à la première assise. La pile étant divisée en blocs horizontaux, l'action transmise à la deuxième assise est une force R_2 résultante de R_1 et du poids du premier bloc, appliquée à un point de cette deuxième assise. Ainsi de suite, à chaque assise est appliquée une force, qui est la résultante de R_1 et des poids des blocs supérieurs à l'assise. L'ensemble des points d'application en les assises successives constitue la courbe dite „*des pressions*". La section de la pile parallèle aux plans des têtes étant supposée symétrique par rapport à un axe vertical, toutes ces forces R sont issues d'un même point, savoir le point S en lequel la première force R_1 a rencontré l'axe vertical de la section. Les forces R forment ainsi dans cette section verticale un faisceau de rayons de sommet S. Il est permis de considérer les droites horizontales, qui représentent les assises, comme étant un faisceau de rayons parallèles dont le sommet est à l'infini. Si maintenant on fait correspondre à la première force R_1 la première horizontale, à la deuxième force R_2 la deuxième horizontale et ainsi de suite, la courbe des pressions se trouve être le lieu des points d'intersection des rayons correspondants des deux faisceaux.

Dans le cas que la pile est à section horizontale constante, les écartements verticaux des assises sont proportionnels aux poids des blocs respectifs; on peut donc se servir de la ponctuelle découpée sur une verticale par le faisceau parallèle comme polygone des forces afin d'effectuer la composition de R_1 avec les poids des blocs successifs. Dans ce plan des forces les rayons polaires forment un faisceau qui est perspectif avec la ponctuelle représentant les poids des blocs, et cette ponctuelle est perspective avec le faisceau parallèle des assises. Le faisceau des forces R de sommet S est congruent avec le faisceau des rayons polaires, donc il est projectif avec le faisceau parallèle des assises, et la courbe des pressions est par conséquent un arc de conique, plus spécialement d'hyperbole comme on voit facilement en prolongeant par la pensée la pile audessus de sa première assise. Une des forces est tangente à cette hyperbole au point S.

Dès que la section horizontale de la pile n'est plus constante, ou ne parvient plus à donner au faisceau parallèle des assises et à la ponctuelle des poids des blocs la position perspective, la courbe des pressions n'est plus une hyperbole.

Ces faits m'ont paru mériter que l'on en prenne note, car il est rare qu'un tracé de lignes dû à des considérations de géométrie pure se reproduise ainsi dans la pratique.

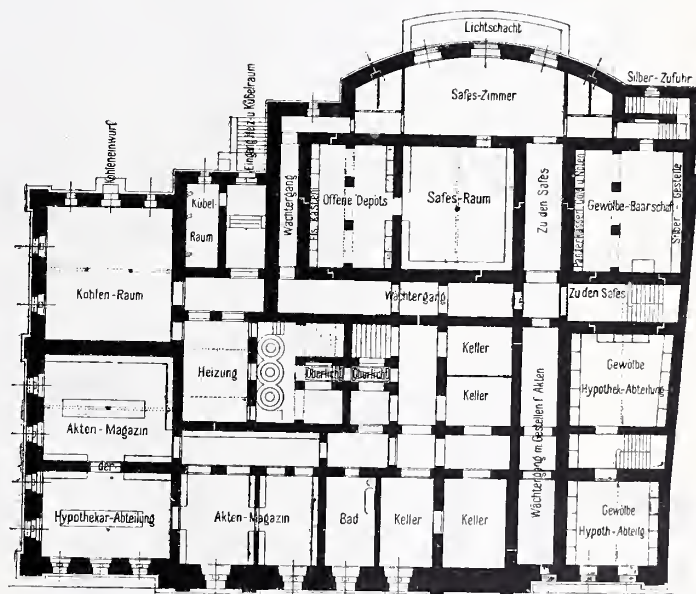
Charles J. Kriemler.

Neubau der Zürcher Kantonalbank in Zürich.

Architekt: *Ad. Brunner* in Zürich.

Schon im Jahre 1884 beabsichtigte der Bankrat der Zürcher Kantonalbank die Errichtung eines neuen Bankgebäudes in Zürich. Es wurde alsdann ein Bauplatz an der Fraumünsterstrasse, im sog. Kappelerhof-Areal, erworben und nach vorangegangenen Studien ausländischer Bankbauten ein Projekt aufgestellt. Dieses Projekt erhielt jedoch nicht die Genehmigung des zürch. Kantonsrates, indem die Mehrheit des Rates sich nicht dazu entschliessen konnte, dass der bisherige Platz an der Bahnhofstrasse verlassen und die Banklokalitäten an die Fraumünsterstrasse verlegt werden. Je länger je mehr zeigten sich die alten Gebäulichkeiten als unzugänglich. Die Frage eines Neubaues trat im Jahre 1895 wiederum auf und es wurde als Bauplatz das bisherige Areal der Bank an der Bahnhofstrasse gewählt.

Wie alle Bankinstitute heute ganz andere Ansprüche an Raumentfaltung als vor zwölf Jahren machen, so haben sich auch die Bedürfnisse der Kantonalbank inzwischen anders gestaltet. Es ist demgemäss ein neues Programm, das aus den gegenwärtigen Anforderungen der Bank selbst, sowie aus weiteren Studien ähnlicher Institute des Auslandes hervorgegangen, aufgestellt und das für die Aus-



Grundriss vom Untergeschoss 1 : 500.

führung bestimmte, in vorliegenden Abbildungen dargestellte Projekt von Herrn Architekt Ad. Brunner in Zürich ausgearbeitet worden.

Das ein Untergeschoss, Erdgeschoss und zwei Stockwerke enthaltende Gebäude überdeckt von dem 1670 m^2 messenden Bauplatz 1337 m^2 und bietet Raum für etwa 170 Angestellte.

Im Erdgeschoss befinden sich die Kassalokalitäten für die Handels-, Hypothekar- und Sparkassa-Abteilung, das Wertschriftenarchiv und die Bureaux der Schuldbrief-, der Vorschuss-, der Archiv- und Depositenabteilung. Im ersten Stock sind die Räumlichkeiten der Handelsabteilung, des Bankpräsidenten, der Kontrolle und der Buchhaltung der Sparkasse und der Obligationen vorgesehen. Das zweite Stockwerk wird einstweilen nur zum Teil für die Bank in

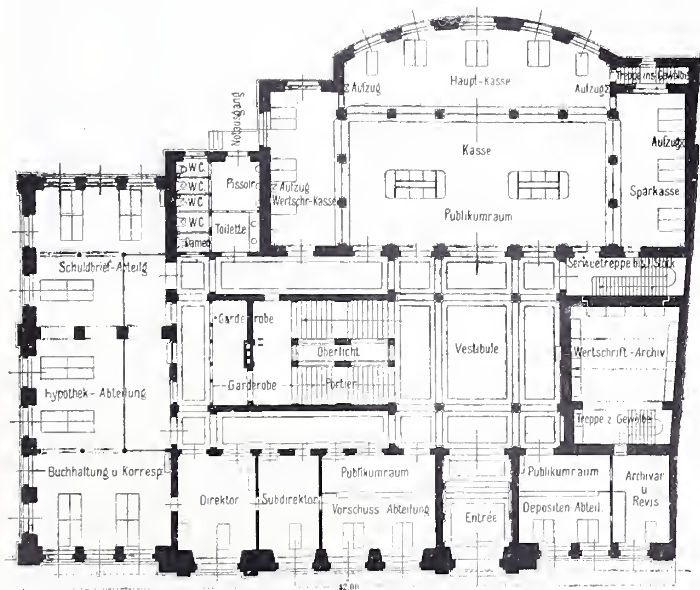
Neubau der Zürcher Kantonalbank in Zürich.

Architekt: *Ad. Brunner* in Zürich.

Längsschnitt 1 : 250.

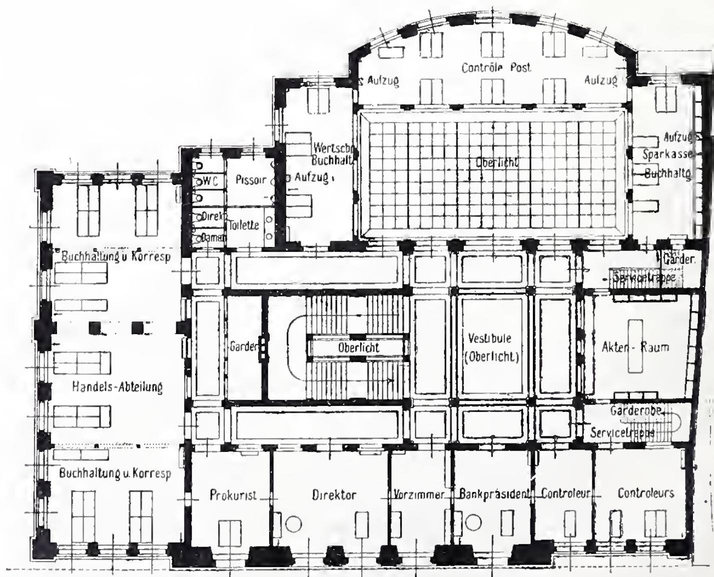
Anspruch genommen. Es enthält die Sitzungszimmer des Bankrates, der Bankkommission, der Specialkomissionen, den Aktenraum und eine Direktorenwohnung. Im Dachboden befinden sich zwei Abwartswohnungen und verfügbare Räume.

breiten Eingang gelangt man durch das 1,25 *m* über dem Trottoir liegende grosse Vestibule direkt zur Kasse. Das Vestibule mit einer Breite von 11 und einer Länge von 12,20 *m* wird durch ein grosses Oberlicht und durch Seitenlicht (vom Kassenlokale her) beleuchtet. Da es mit dem



Grundriss vom Erdgeschoss.

1 : 500.



Grundris vom ersten Stock.

Um den vorhandenen Platz auch in der Tiefe möglichst auszunützen, sind Eingang, Vestibule und Kasse anstatt in die Achse des Gebäudes, nach rechts, gegen die nördliche Brandmauer gelegt worden. Von dem 4,50 *m*

Publikumraum der Kasse gewissermassen *einen* Raum bildet, wird es dem Publikum gleichfalls als Warteraum dienen können.

Eine Haupttreppe, in grossen Dimensionen gehalten,



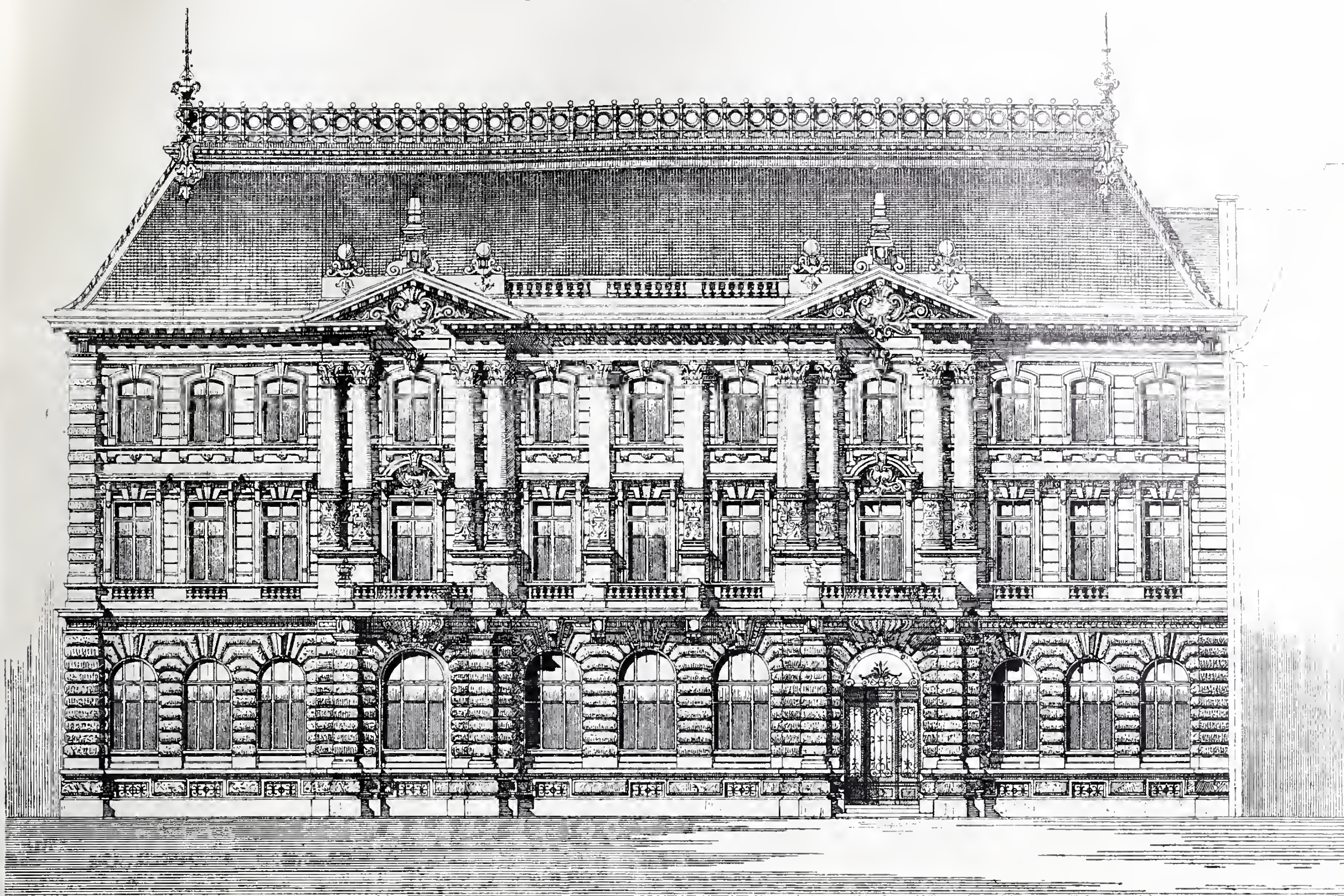
Das neue Parlaments-Gebäude in Budapest.

Architekt: Prof. *Emerich Steindl* in Budapest.

Perspektive von Süd-West.

Neubau der Zürcher Kantonalbank in Zürich.

Architekt: *Ad. Brunner* in Zürich.



Ansicht der Hauptfassade an der Bahnhofstrasse.

1 : 250.

steigt in je vier Läufen per Stockwerk vom Erdgeschoss bis in den dritten Stock.

Ueber dem Treppenhaus ist ein grosses Oberlicht angeordnet, die Treppe erhält zudem in den obern Stockwerken noch Licht durch die Korridorfenster vom Hofe her. Ausser der Haupttreppe führt eine Servicetreppe vom Erdgeschoss bis in den Dachboden. Auf der Hofseite (im Abtrittanbau) ist ein Notausgang vorgesehen.

Die Kasse ist, wie es in den modernen Anlagen überall üblich, in ganz grossen Abmessungen angelegt; ihre Länge beträgt 27 *m*, die mittlere Breite 12,50 *m*; sie bietet für 10—12 Kassierer genügend Raum. Ein über dem Publikumraum liegendes Oberlicht und acht seitliche Fenster sorgen für ausreichende Tagesbeleuchtung. Die Höhe dieses Raumes beträgt im Publikumraum 11,00 *m*; in den seitlichen, in zwei Geschosse geteilten Räumen, unter der Galerie 5,80 *m*, über derselben 4,60 *m*. Der Publikumraum misst bis zu den Kassentischen 8 auf 16,50 *m*, bis zu den Schaltern 8,50 auf 17,50 *m*.

Bei dieser Grundriss-Disposition hat das Publikum ausschliesslich nur im Erdgeschoss (ausgenommen mit der Direktion der Handelsabteilung, die sich im ersten Stock befindet) zu verkehren.

Unter der Kasse und dem Archiv liegen im Untergeschoss die Gewölbe für die Barschaft, die Wertschriften und ein Gewölbe mit eisernen Schrankfächern (Safes) zur Vermietung an das Publikum. Diese Gewölbe sind von den übrigen Kellerräumlichkeiten durch einen zwischen ihnen liegenden Wächtergang vollkommen getrennt; das Barschaftsgewölbe ist nur mit der Kasse, das Wertschriftengewölbe nur mit dem Archiv in Verbindung. Eine direkte Treppe führt vom Vestibule aus, an der Kasse vorbei, zu den Safes im Untergeschoss. Mit Ausnahme des Wertschriftengewölbes an der Bahnhofstrasse liegen sämtliche Gewölbe nirgends an den Fassadenmauern. Sie sind zum grossen Teil von doppelten Mauern umgeben und je mit starken eisernen Panzerthüren und innern Gitterthüren abschlossen.

Für das ganze Gebäude ist Centralheizung (Warmwasser- oder Niederdruckdampf) angenommen mit drei Heizapparaten, wovon der eine für den Kassa-Anbau und die beiden andern für das Hauptgebäude bestimmt sind. Sämtliche Arbeitsräume erhalten in den Mauern Ventilationskanäle.

Die Baukosten, nach kubischem Inhalt berechnet, werden per m^3 40—42 Fr. betragen. Das Gebäude hat einen Kubikinhalt von 21054 m^3, was zu 42 Fr. per m^3 eine Bausumme von 884000 Fr. ergiebt.

Miscellanea.

Die Anwendung mechanischer Motoren für den Strassenbahnbetrieb. Am Schlusse des umfassenden Berichtes, den Civilingenieur *E. A. Ziffer* von Wien auf der vorjährigen Generalversammlung des internationalen permanenten Strassenbahnvereins in Genf über obiges Thema erstattet und vor kurzem veröffentlicht hat, werden die von ihm besprochenen fachmännischen Studien und die mit den mechanischen Motoren beim Strassenbahn- und Kleinbahnbetriebe erzielten Resultate in folgender Uebersicht zusammengefasst:

Die *Dampfwagen* wurden in letzterer Zeit in Amerika wesentlich verbessert und finden daher wieder eine grössere Beachtung, namentlich für Seitenlinien von Hauptbahnen und für Strassenbahnen, bei welchen der Verkehr für den Betrieb mit Dampflokomotiven und ganzen Zügen nicht gross genug ist, um denselben ertragsfähig zu gestalten, und die lokalen Verhältnisse die Anwendung anderer Motoren und selbst jener für

den elektrischen Betrieb nicht geeignet erscheinen lassen. In diesen Fällen kann der Dampfwagen empfehlenswert sein. Von den *Dampfmotoren* überhaupt hat auch das System Serpollet[1]) mit überhitztem Dampf einige Verbesserungen und infolgedessen namentlich in Frankreich auch eine weitere Verbreitung gefunden, aber trotzdem besitzt dieses System noch einige der bekannten Uebelstände und Mängel, welche die «Société des Générateurs à Vaporisation instantanée, Système Serpollet» zu beseitigen bestrebt ist. Als ein kaum zu vermeidender Nachteil muss der Umstand angesehen werden, dass der Kessel gegen die für die Fahrgäste bestimmte Wagenabteilung gelegen ist und dieselben von den Verbrennungsgasen und der warmen Luft oder von dem aus den Cylindern entweichenden Dampf belästigt werden. Dieses System wäre nach Beseitigung seiner Mängel sodann geeignet, nicht nur den Strassenbahnen für den Vorortverkehr, sondern auch den Eisenbahnen für den Nahverkehr, sowohl für die Personen-, Eilgut- und Gepäckbeförderung, als auch für den Postdienst in ökonomischer Weise gute Dienste zu leisten; doch lässt der versuchsweise, wenn auch regelmässige Betrieb mit den für diesen Zweck eigens gebauten Dampfwagen wegen der verhältnismässig noch zu kurzen Betriebsdauer über die praktische Verwendbarkeit und den ökonomischen Wert derselben ein abschliessendes Urteil noch nicht zu.

Die *feuerlose Lokomotive*[2]) hat in den letzten beiden Jahren eine weitere Verbreitung nicht gefunden, auch sind die Betriebsergebnisse nicht als sehr günstige zu bezeichnen; sie eignet sich besonders für die Vermittelung des Personenverkehres in der Umgebung grösserer Städte. Das in diese Kategorie fallende Heisswassersystem *Dodge* oder der sogenannte *Kinetic-Motor*, welches auf einigen Bahnen in Amerika versuchsweise im Betriebe ist, besitzt nebst den Vorzügen der feuerlosen Lokomotive noch eine grösserer Einfachheit und dass das Fahrzeug als Motorwagen gleichzeitig 60 Sitzplätze für die Aufnahme der Fahrgäste enthält. Die Versuche können jedoch nicht als abgeschlossen betrachtet werden, immerhin verspricht dieses System durch die in Amerika auf mehreren Bahnen durchgeführten Versuchsfahrten einigen Erfolg, und es sind weitere Betriebsresultate noch abzuwarten.

Die Verbreitung des *Press* oder *Druckluftbetriebes*[3]) hat in den letzten Jahren in Europa — obwohl derselbe mehrfache Vorzüge besitzt — keine nennenswerten Fortschritte zu verzeichnen, dagegen werden in Amerika Anstrengungen gemacht, dieses System durch den Bau von Druckluftlokomotiven besonders für Hochbahnen auszugestalten. Ueber den Wert der ersteren sind die Meinungen in den Fachkreisen, mit Rücksicht auf die nicht ausreichenden Erfahrungen, noch geteilt. Der Druckluftbetrieb besitzt wohl mancherlei gute Eigenschaften und könnte infolgedessen auch mit dem ihm ähnlichen Dampfwagenbetrieb konkurrieren, wenn sich ersterer ökonomischer gestalten würde.

Der *Seilbetrieb*[4]) kann nicht als vollkommen aufgegeben betrachtet werden, derselbe findet vielmehr in letzterer Zeit in England, trotz der hohen Anlagekosten, der raschen Seilabnützung und der grossen Reibungsverluste, bei schwierigen Terrainverhältnissen besonders wegen seiner grossen Leistungsfähigkeit und des billigen Betriebes bei sehr starkem Verkehre in vorteilhafter Weise erneuerte Anwendung.

Die *Gas*-,[5]) *Benzin*- und *Petroleum-Motorwagen* haben erhebliche Verbesserungen erfahren, besonders sind es aber die in letzter Zeit für Klein- und Strassenbahnen gebauten Gaslokomotiven, welche einige Beachtung verdienen, da sie bei grösserer Leistungsfähigkeit ökonomischer als Gaswagen arbeiten. Namentlich eignet sich dieses System für den Tramwaybetrieb kleinerer Städte, da allerorts Gas erhältlich und die gesamten Einrichtungen einfach und nicht kostspielig sind, ferner auch für lange Linien mit schwachem Verkehre. Der Gasmotor erregt auch ausserhalb Deutschlands einiges Interesse, obwohl die unangenehmen Erschütterungen, sowie das Eindringen der Verbrennungsgase in den Wagen noch nicht als ganz beseitigt anzusehen sind und hierdurch die Fahrgäste zuweilen belästigt werden.

Der Betrieb von Tramways mit Gasolinmotoren System Hoskins in Amerika ist noch nicht über das Versuchsstadium gekommen.

Die Daimler-Benzinmotorwagen wurden etwas verbessert, doch sind die bei den württembergischen Staatsbahnen gemachten Erfahrungen über die Verwendung derselben für den Nahverkehr noch nicht ausreichend genug, um ein entsprechendes Urteil abgeben zu können.

Der Motorenbetrieb mittels *Acetylengas*[2]) befindet sich noch im Versuchsstadium. (Schluss folgt.)

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1895 Bd. XXV S. 170.

[2]) System *Lamm* u. *Francq* in Betrieb auf den Tramlinien Lille-Roubaix-Tourcoing und St. Germain-Poissy (Paris).

[3]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1890 Bd. XVI S. 154. 160; 1892 Bd. XIX S. 162; 1897 Bd. XXIX S. 161; 1898 Bd. XXXI S. 194.

[4]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1883 Bd. I S. 17; 1884 Bd. III S. 89, Bd. IV S. 80; 1889 Bd. XIII S. 116.

[5]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1893 Bd. XXI S. 27 u. 59; 1894 Bd. XXIV S. 177; 1895 Bd. XXV S. 68, Bd. XXVI S. 161; 1897 Bd. XXX S. 167.

Einspritzen von Cement in wasserhaltigen Boden. In letzter Zeit ist mehrfach in technischen und auch in Tagesblättern die Frage besprochen worden, ob es nicht möglich sei, durch Einspritzen von Cement in wasserhaltigen Boden diesen *wasserundurchlässig* und *standfest* zu machen, so dass er ohne weiteres als Sohle oder als Seitenwand einer herzustellenden Baugrube benutzt werden kann. Die folgenden Aufzeichnungen, welche Herr Lauter-Frankfurt a. M. im Centralbl. d. Bauverwaltg. über einige in dieser Hinsicht gemachte Erfahrungen veröffentlicht, dürften daher von Wert sein.

Bei der Gründung des Oberhauptes der Schleuse Nr. 85 des *Rhein-Rhone-Kanals*, die mittels Pressluftverfahrens erfolgte, handelte es sich nach der Versenkung darum, dieses neue Oberhaupt mit der bestehenden alten Betonsohle in Verbindung zu bringen und den entstandenen Schlitz wasserdicht auszufüllen. Zu dem Zwecke wurden in die eiserne Senkkastenwand Löcher gebohrt und durch diese vom Innenraum aus Cementeinspritzungen in den unter dem Schlitz lagernden groben Kies gemacht. Die Löcher waren in etwa 50 *cm* Entfernung von einander angeordnet. Die durch die Einspritzung entstandene betonartige Dichtungsmasse, welche wohl eine prismatische Gestalt angenommen haben dürfte, war im stande, ein Eindringen des Wassers abzuhalten, und unter Zuhilfenahme eines Balkenversatzes konnte der obere Teil der Schleuse ausgepumpt und der Schlitz von oben durch Einstampfen von trockenem Cementmörtel mit Erfolg gedichtet werden.

Ein Beispiel, in welcher Weise Cement- oder anderer Mörtel in den umliegenden Kiesboden eindringt, konnte man auch beim Abbruch alter Pfeiler der *Moselbrücke bei Longeville* sehen. Durch die sehr lückenhafte hölzerne Umschliessungswand war der Mörtel des Betons, auf dem die Gründung der Pfeiler erfolgte, nach aussen zum Teil hinausgedrungen, und die mit dem Mörtel durchdrungenen Kiesmassen bildeten um die Holzwand herum zackenförmige Auswüchse, so dass das Ganze wie die Aussenseite des unter dem Namen «Baumkuchen» bekannten Gebäckes sich darstellte. Die Auswüchse gingen übrigens nicht über ein Mass von 20 bis 30 *cm* hinaus.

Mit bedeutenden Opfern an Zeit und Geld und mit grosser Sorgfalt sind ferner auf dem Bauplatze der «Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen» in *Treptow* bei Berlin Versuche über Cementeinspritzungen in den festgelagerten, wasserdurchdrungenen Fliessand, welcher den Berliner Untergrund bildet, gemacht worden. Anlass zu diesen Versuchen bot die Absicht, die eisernen Tunnelröhren gegen Rost dadurch zu schützen, dass in den umliegenden wasserführenden Sand Cementmörtel eingespritzt und dadurch eine Betonumhüllung geschaffen werden sollte. Auch sollte die Fuge, welche naturgemäss beim Vorschieben des Vortriebschildes zwischen dem endgültigen Tunnel und dem Rohre des Vortriebschildes entsteht, mit Cementeinspritzungen gedichtet werden. Diese Versuche haben einen vollständigen Misserfolg ergeben. Es hat sich gezeigt, dass das Eindringen des flüssigen Mörtels in das umliegende Erdreich nur in geringem Masse stattfindet und dass sich sehr schnell über der Einspritzöffnung ein kurzer kegelförmiger Cementkörper mit stumpfer Spitze bildet, der das weitere Eindringen der Einspritzungen verhindert. Die Versuche sind, wie gesagt, mit besonders zu diesem Zwecke gebauten Maschinen unter Verwendung von starkem Wasserdruck oder starkem Luftdruck gemacht worden, mussten aber als vollständig aussichtslos aufgegeben werden. —

Diese drei Ergebnisse aus der Praxis zeigen, dass in bestimmten Fällen wohl eine Cementeinspritzung als geeignetes Mittel zur Erreichung einer Abdichtung zur Anwendung gebracht werden kann, dass aber, bevor weitere Versuche, und zwar in sehr grossem Masstabe gemacht sein werden, eine Verallgemeinerung des Verfahrens zunächst nicht am Platze ist und dass keine zu grossen Hoffnungen auf dieses Verfahren gesetzt werden sollten. Es geht sehr wohl an, einen bestehenden und zusammenhängenden Hohlraum in Mauerwerk, oder hinter demselben, wie dies beim Tunnelbau vorkommt, mit Cementmörtel zu füllen, ebenso wie man eine Fuge nachträglich ausgiessen kann; auch bei leicht gelagertem, grobem Kies, dessen Zwischenräume hinreichend gross sind, ist vielleicht noch ein Erfolg zu erwarten. Dagegen wird bei festgelagertem und besonders bei feinem sandigem Boden eine weitergehende Durchtränkung mit Cement zu dem eingangs genannten Zwecke nicht möglich sein. Vielmehr werden durch diese Einspritzung nur einzelne, unzusammenhängende *Knollen* und *Nester* geringer Ausdehnung von betonartiger Beschaffenheit gebildet.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1897 Bd. XXIX S. 160.

Elektrische Licht- und Kraftanlage in Turin. Die «Società Elettrica Alta Italia» mit Siemens & Halske A.-G. als ausführender Firma haben neuerdings die Arbeiten zur Kraftübertragung von Lanzo nach Turin begonnen, über welche in der «Elektr. Zeitschr.» einige Angaben gemacht werden. Die in der Anlage erzeugte Leistung von 4—6000 *P. S.* ist etwa doppelt so gross wie diejenige, die von Tivoli nach Rom übertragen wird.*) Das zu verwendende Verteilungssystem ist bis jetzt in Italien sonst nirgends zur Ausführung gekommen. Die erforderliche Wasserkraft wird der Stura di Pessinetto und der Stura di Viù in einem gemeinsamen Turbinenhause am Zusammenfluss der beiden Wasserläufe nahe bei Lanzo entnommen. Die Stura di Pessinetto giebt bei niedrigem Wasserstand 3000 *l* pro Sek. und bei normalen Wasserverhältnissen 5000 *l* pro Sek. bei einem Gefälle von 63 *m*, was einer effektiven Leistung von 1890—3150 *P. S.* entspricht. Die Wassermenge der Stura di Viù schwankt zwischen 1500—2000 *l* pro Sek. und hat ein Gefälle von 155 *m*, sodass sich 2320—3100 *P. S.* ergeben. Das Wasser der erstgenannten Stura wird in einem 4300 *m* langen Kanal mit verschiedenen Aquädukten und Tunneln, dasjenige der Stura di Viù in einem 6400 *m* langen Kanal mit einem grossen Siphon zur Ueberführung über das Sturabett einer kurzen Druckleitung aus Stahlblech und damit der Kraftstation zugeführt. Das 70 *m* lange und 28 *m* breite Maschinenhaus ist für sechs 1000-pferdige und vier 100-pferdige Reaktionsturbinen mit Saugrohr bestimmt. Erstere werden mit sechs Dreiphasengeneratoren für 500 V, letztere mit den Erregermaschinen gekuppelt. Die Leitungsspannung wird durch Transformatoren auf 12500 V erhöht. Die 35 km lange Fernleitung besteht aus neun Drähten von 9,5 *mm* Durchmesser. Vor dem Eintritt in die Stadt wird die ankommende Spannung von 10000 V auf 3000 V umgesetzt. Von dieser Umformerstation geht einerseits das Verteilungsnetz für die Beleuchtung und Kraftversorgung der inneren Stadt, das mit Transformatoren vom Uebersetzungsverhältnis 3000 auf 150 V arbeitet, andererseits die Speiseleitung zu der Hauptstation in der Via Bologna ab. In letzterer werden sechs rotierende Umformer, von denen drei bereits in Arbeit sind, aufgestellt. Die Umformer bestehen aus je einem synchronen Drehstrommotor, der mit einer Innenpolgleichstrommaschine für 420 *kw* und 500 V direkt gekuppelt ist und machen 150 U. p. M. Im gleichen Gebäude befindet sich auch die Dampfcentrale, welche die Stadt bisher mit Gleichstrom versorgte, sowie eine Akkumulatorenbatterie. Die sechs Röhrendampfkessel von Tosi in Legnano haben je 230 m^2 Heizfläche und arbeiten mit 10—12 Atm. Die Anlage wird auf zwölf solche Kessel ausgebaut werden. Die drei Tosi-Dampfmaschinen leisten bei 110 U. p. M. 600—900 *P. S.* Es werden noch zwei weitere ähnliche Maschinen zu 1200 *P. S.* neben den anderen Aufstellung finden. Die Dampfmaschinen sind mittels Zodel-Kuppelung mit je einer Gleichstrommaschine der Innenpoltype für 500 V und 1000—1200 Amp. gekuppelt. Die Akkumulatorenbatterie setzt sich aus 300 Pollak-Elementen von 1950—2600 Amp-Stunden. Kapacität zusammen. Die Plattendimensionen sind 780, 610, 550. Zum Laden der Akkumulatoren dient eine Zusatzmaschine für 650 Amp. und 40—160 V.

Für die Strassenbahn ist das gemischte System mit Akkumulatoren und Oberleitung angewendet. In jedem Wagen sind 200 Tudor-Akkumulatoren mit 25 Amp.-Stunden Kapacität untergebracht. Mit einer vollen Ladung der Batterie kann jeder Wagen drei volle Fahrten ausführen. Die Arbeitsspannung der Wagenbatterie ist 370 V. Die Licht- und Kraftverteilung im Innern der Stadt erfolgt nach dem Fünfleitersystem mit Unterstation. Letztere steht ziemlich im Mittelpunkte des Netzes und enthält zwei Gruppen Ausgleichsmaschinen, sowie eine Akkumulatorenbatterie derselben Grösse und Ausführung wie in der Centralstation selbst. Zum Laden der zwischen den fünf Leitern liegenden vier Akkumulatorengruppen sind zwei rotierende Umformer aufgestellt, die je auf zwei der Akkumulatorengruppen geschaltet werden können. Bis jetzt sind 20 Speise- und 60—70 Verteilungspunkte angeschlossen. Die grossen Schaltbretter in der Centrale und in der Unterstation gestatten bei der Vielseitigkeit der Anlage, in bequemer Weise die verschiedensten Schaltungen auszuführen. Die Dampfcentrale in Turin wird nach Fertigstellung der hydraulischen Anlage nur noch als Reserve dienen.

Anwendung von Aluminium für elektrische Leitungen. In den Vereinigten Staaten macht man zum ersten Male den interessanten Versuch, für die Leitung einer elektrischen Kraftübertragungsanlage Aluminiumdraht anzuwenden. Der betreffende Draht hat eine Länge von 130 *km* und wiegt 70 *t*. Er besteht aus einer Legierung von 1,95 % Kupfer, 0,25 % Silicium, 0,30 % Eisen und 97,50 % reinem Aluminium. Von der an den Snoqualmie-Fällen liegenden Kraftstation sollen 10000 *P. S.* mittels dieser Leitung nach Seattle und Tacoma im Staate Washington übertragen werden. Der Versuch wird von den amerikanischen Elektrikern mit grossem Interesse verfolgt, da die hohe Leitungsfähigkeit und die ökonomischen Vorteile eines Aluminiumdrahtes geeignet wären, die praktische Lösung des Problems der elektrischen Kraftübertragung auf heute noch nicht erprobte Entfernungen zu erleichtern.

*) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1892 Bd. XX. S. 99.

Ladestationen für elektrische Automobile. In Brüssel soll sich eine Gesellschaft gebildet haben, zu dem Zwecke, auf fahrbaren Strassen in Abständen von 15—20 *km* Ladestationen für die Füllung von Akkumulatoren elektrischer Automobile anzulegen. Ausserdem würde auch für die Bedürfnisse solcher Selbstfahrzeuge gesorgt werden, die Petroleum, Benzin, Gas u. s. w. benutzen. Eine Wirtschaft, eine Station für ärztliche Hilfeleistung, eine Reparaturwerkstatt und eine Niederlage von Ergänzungsteilen für Wagen und Räder sollen damit verbunden werden. Die ersten Netze der in Rede stehenden Anlagen umfassen nach dem im «Electricien» besprochenen Projekt die grossen Landstrassen Belgiens und Frankreichs, zunächst die Strasse von Brüssel nach Paris durch das Thal der Maas. Die genannte Fachschrift erwartet von der Ausführung dieses Planes eine Umwälzung in der Industrie des Selbstfahrwesens.

Konkurrenzen.

Primarschulgebäude in Winterthur. Zur Erlangung von Planskizzen für ein Primarschulgebäude an der Geiselweid- und Platanenstrasse in Winterthur hat die Schulhausbaukommission unter den schweizerischen Architekten eine schon in letzter Nummer erwähnte Ideenkonkurrenz eröffnet. Dem Programm ist folgendes zu entnehmen: Termin: 15. Februar 1899. Die Baukosten dürfen einschl. ausgebaute Keller- und Dachräume 21 Fr. per m^3 nicht überschreiten. Das Preisgericht besteht aus den HH.: Stadtbaum. *G. Gull* in Zürich, Bauamtmann *A. Isler*, Baumeister *Joh. Lerch*, Arch. *A. Pfister*, Arch. Prof. *E. Studer*, Dr. *Th. Rheinhart-Volkart* und Sekundarlehrer *H. Bueler*, sämtlich in Winterthur. Preise: 1500 Fr., über deren Verteilung keine bestimmten Angaben gemacht werden. Achttägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe nach erfolgtem preisgerichtlichem Entscheid, der veröffentlicht wird. Die preisgekrönten Entwürfe gehen in den Besitz der Stadtgemeinde Winterthur über, welche sich vorbehält, dieselben für die Ausführung beliebig zu verwenden.

Für die Lage des auf 798 m^2 Bodenfläche zu beschränkenden Gebäudes sind zwei Varianten vorhanden, über welche die dem Programme beigefügten Situationspläne A und B in 1 : 500 Aufschluss geben. Die Ausarbeitung der Pläne nach einer der beiden Situationen oder nach beiden bleibt den Bewerbern freigestellt, wobei jedoch unter allen Umständen auf einen Eingang von der Geiselweidstrasse aus (Süden) Bedacht zu nehmen ist. Das Schulhaus soll nebst allen übrigen Räumen enthalten: 14—16 Unterrichtszimmer von 9 *m* Länge, 7 *m* Breite und 3,8 *m* Höhe für die Elementar- und Realschule, zwei in länglicher Form angelegte Zimmer von etwa 35 m^2 für die weibliche Arbeitsschule, eventuell im Dachgeschoss einen Singsaal, und drei Handfertigkeitsräume im Untergeschoss, wo auch eine kleine Schulküche, die Schulbäder und die Centralheizung anzuordnen sind. Breite der mit je zwei bis drei Wascheinrichtungen, sowie Vorrichtungen für die Garderobe zu versehenden Gänge etwa 4 *m*. Bezüglich der äusseren Erscheinung wird eine dem Zweck würdige, aber einfache Ausstattung gewünscht. Verlangt werden: ein Situationsplan in 1 : 500, sämtliche Grundrisse sowie Fassaden in 1 : 200. Schnitte sind nicht zu liefern. Die Unterlagen des Wettbewerbs können vom städtischen Bauamt in Winterthur bezogen werden.

Städtisches Theater in Varna (Bd. XXXII S. 108, 115). Es sind neun Entwürfe eingegangen. Die auf 3000 Fr. festgesetzte Preissumme fiel zu gleichen Teilen an die Entwürfe der Architekten *P. Brang* in Wien, *H. Rigotti* in Turin und *Leon Grottia* in Rom.

Nekrologie.

† Emil Kern. In der Ehrentafel, welche die Schweizerische Bauzeitung unter der Rubrik «Nekrologie» gesetzt hat, vermisse ich einen Namen, der wohl wie kein anderer allen Technikern bekannt ist, den Namen «Kern». Auf dem ganzen Erdenrunde sind die Erzeugnisse der Firma Kern & Cie. in Aarau bekannt, in Australien, in Südamerika arbeitet der Ingenieur mit Instrumenten, die aus ihrer renommierten Werkstätte hervorgegangen sind.

Der stille, bescheidene Mann, dem der Weltruf schweizerischer Präcisionsmechanik zu verdanken ist, hat nach langem und gesegnetem Tagewerk die müden Augen am 23. November 1898 geschlossen.

Im Jahre 1830 in Aarau geboren, durchlief der hoffnungsvolle Jüngling die Schulen seiner Vaterstadt und widmete sich in Zürich dem Studium der Medizin. Geschäftliche Verhältnisse riefen den Studenten nach Hause, wo der ehemalige Mediziner eine strenge Lehrzeit unter der Leitung seines Vaters absolvierte. Als Geselle war er längere Zeit in Paris thätig. Nach dieser Zeit der Arbeit und strengen Selbstzucht kehrte er in die Heimat zurück, um, 28 Jahre alt, als Teilhaber in das Geschäft seines Vaters einzutreten. In kurzer Zeit wurde der tüchtige, arbeitsfreudige junge Mann die Seele des Geschäftes, dem seine unverwüstliche Arbeitsfreudigkeit und Pflichttreue, seine seltene Energie in der Vervollkommnung der Präcision der gelieferten Instrumente bald Weltruf verschafften. Die ersten Auszeichnungspreise der Weltausstellungen der letzten dreissig Jahre ehrten den kaum auf einer grössern Karte verzeichneten kleinen Heimatsort Kerns und den anspruchslosen Mann, der wie der letzte Arbeiter, unverdrossen von morgens früh bis abends spät auf seinem Posten stand.

Als eine der bedeutendsten Arbeiten des Verstorbenen ist eine Teilmaschine zu erwähnen, deren Anfertigung der robuste Mann seine Gesundheit geopfert hat. Die Teilungen der Kern'schen Instrumente waren lange Zeit unübertroffen; unser Freund hat drei volle Jahre daran gearbeitet, um etwas einzig Dastehendes zu liefern, dabei den Grund zu einem Nervenübel legend, das ihn bis an sein Ende verfolgte und schliesslich auch überwältigte. Wenn man sich vergegenwärtigt, dass die Striche seiner Teilmaschine auf etwa $^1/_{200}$ *mm* genau sind, so ist es nicht zu verwundern, dass die Anfertigung dieser Originalteilung und die damit verbundene Aufregung den besten Teil seiner Lebenskraft zerstören musste.

Längere Kuren in Leuk brachten Linderung, aber keine Heilung seines Leidens. Dennoch stand der Unermüdliche bis zum Jahre 1895 an der Spitze des Geschäftes; sein ältester Sohn, der sein Nachfolger werden sollte, erhielt eine gründliche Ausbildung in den Werkstätten des Vaters und am Polytechnikum in München. Er arbeitete noch einige Jahre in Berlin, als ein früher Tod ihn dahinraffte. Der alternde, gebeugte Vater durfte sich noch keine Ruhe gönnen und mit frischem Mute und bewährter Pflichttreue trat er in die durch seinen Sohn gelassene Lücke, bis den müden Händen die Leitung des zu Weltberühmtheit gediehenen Geschäftes entfallen ist.

Wie nicht bald ein anderer, hat Emil Kern den Namen der Schweiz durch die aus seiner Werkstätte hervorgegangenen Reisszeuge und Messinstrumente zu einem bekannten und geachteten gemacht. Es gebührt ihm deshalb die Ehrung nicht nur der schweizerischen Techniker, sondern des ganzen Vaterlandes, der ich in diesen Zeilen einen schwachen Ausdruck geben möchte. *St.*

Litteratur.

Jahrbuch des k. k. österreichischen hydrographischen Central-Bureaus. IV. Jahrgang 1896. Wien 1898. In Kommission bei W. Braumüller, Hof- und Universitätsbuchhandlung.

Der vorliegende IV. Band des oben genannten Jahrbuches enthält die Ergebnisse der im Jahre 1896 in den österreichischen, hydrographisch ergänzten Flussgebieten gepflogenen Niederschlags-, Wasserstands- und Temperatur-Beobachtungen. Entsprechend der schon für die Jahrbücher der ersten drei Jahrgänge getroffenen Anordnung wurde der Stoff des IV. Jahrgangs nach den 14 Hauptflussgebieten der österreichischen Reichshälfte gegliedert; jedem Hauptflussgebiete ist ein für sich abgeschlossenes Heft und den allgemeinen Erörterungen ein weiteres Sonderheft (Allgemeiner Teil) gewidmet. Als Neuerung gegenüber den früheren Jahrgängen ist eine Uebersichtskarte (1 : 750000) zu jedem der die einzelnen Flussgebietsgruppen behandelnden 14 Abschnitte zu erwähnen.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Die städtische Wasserversorgung im deutschen Reiche, sowie in einigen Nachbarländern. Gesammelt und bearbeitet von *E. Grahn*, Civilingenieur in Hannover, vormals Dirigent der Gas- und Wasserwerke der Krupp'schen Gusstahlfabrik. Erster Band: Königreich Preussen. München und Leipzig. Verlag von R. Oldenbourg. Preis in Leinwand gebunden 26 M.

Die Fixpunkte des schweizerischen Präcisionsnivellements. Herausgegeben durch das eidg. topographische Bureau. 1898. 8. Lieferung: Brugg-Stein-Rheinfelden. Rheinfelden-Buus. Rheinfelden-Brennet-Säckingen. Rheinfelden-Basel. Basel und Umgebung. Olten-Basel.

Vereinsnachrichten.

Technischer Verein Winterthur.

(Sektion des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.)

Jahresbericht für das Jahr 1898.

Die Generalversammlung fand am Samstag den 17. Dezember im Kasino statt.

Aus dem Jahresbericht des Vorsitzenden ist hervorzuheben, dass im abgelaufenen Jahr ausser der Generalversammlung 11 Zusammenkünfte veranstaltet wurden, wobei in acht Vereinssitzungen Vorträge gehalten wurden, zwei Sitzungen dienten zur Abwickelung von geschäftlichen Angelegenheiten und am 19. Juni fand eine Exkursion zur Besichtigung der Elektricitätswerke an der Sihl statt. — Ausserdem dienten vier Vorstandssitzungen zur Vorbereitung der jeweiligen Geschäftstraktanden.

An den 12 Sitzungen nahmen 357 Mitglieder teil, was per Sitzung eine Frequenz von rund 30 ergiebt.

In den Vorträgen wurden folgende Themata behandelt:

21. Januar: Optische Signale von Ing. *H. Häusler.*

4. Februar: Konstruktion und Betrieb elektrischer Strassenbahnen von Ing. *G. Lassen.*

18. Februar: Die Gornergratbahn von Ober-Ing. *O. Kjelsberg.*

15. April: Das Elektricitätswerk an der Sihl von Ing. *G. Lassen.*

22. April: Vergleich zwischen Kohlenstaubfeuerung und Handfeuerung von Kessel-Inspektor *Forrer.*

7. Mai: Kohlenstaubfeuerungen von Ing. *Geelhar.*

28. Oktober: Die Gewindefrage und das metrische Gewindesystem von Ing. *C. Sulzer-Schmid.*

9. Dezember: Die verschiedenen Methoden der Wassermessung von Prof. *A. Müller.*

Der Verein besteht gegenwärtig aus 113 Mitgliedern, wovon 50 Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins sind, 53 gehören nur dem Lokalverein an. Neben diesen aktiven Mitgliedern zählt der Verein noch acht Ehren- und zwei korrespondierende Mitglieder.

Der Verein betrauert mit dem Hinschiede seines Ehrenmitgliedes Ing. *Hirzel-Gysi* den Verlust des Gründers, langjährigen Präsidenten und eifrigen Förderers. Seiner früheren Wirksamkeit als Ingenieur, Bürger und Militär werden von Seite des Präsidenten Worte der aufrichtigsten Anerkennung gewidmet. Der Verein wird sein Andenken stets in hohen Ehren halten. Die anwesenden Mitglieder bekräftigen diese Gesinnung durch Erheben von ihren Sitzen. Die Jahresrechnung wird nach lebhafter Diskussion, unter bester Verdankung an den Quästor, genehmigt. Zum Ehrenmitglied wird, in Würdigung seiner Verdienste um die Technik, Herr Ingenieur David Ziegler, ehemals Direktor in der Maschinenfabrik J. J. Rieter & Cie., hier, ernannt.

Anlässlich der Erneuerungswahlen tritt der langjährige Aktuar, Herr Ingenieur Bachmann, vom Vorstande zurück und es wird an seine Stelle Herr Ingenieur A. Fornerod in Winterthur gewählt.

Die übrigen Mitglieder des Vorstandes werden auf eine neue Amtsdauer bestätigt und es besteht derselbe zur Zeit aus:

Professor A. Müller, Präsident.
Ingenieur C. Sulzer-Schmid, Vice-Präsident.
Direktor O. Weber, Quästor.
Ingenieur H. Häusler, Aktuar.
Ingenieur A. Fornerod, Vice-Aktuar.
Stadt-Ingenieur H. Schleich, Beisitzer.

Noch folgt eine Vorlage des Vorstandes über Statuten-Revision, beziehungsweise endgültige Redaktion.

Dem offiziellen Teil der Generalversammlung wird jedes Jahr ein einfaches Bankett mit nachfolgender geselliger Unterhaltung angereiht, in welchem Ernst und Humor ohne Wahl zum Ausdruck kommen und es soll der Zweck dieser Vereinigung hauptsächlich darin bestehen, die jüngern Mitglieder des Vereins, die in den einzelnen Bureaux zerstreut arbeiten, einmal im Jahr in nähere Berührung mit einander zu bringen. *M.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Une maison de construction et installations électriques *cherche* un *ingénieur-praticien* capable de diriger tout le service de montage. Connaissance de la langue française nécessaire. (1178)

Gesucht ein *Ingenieur-Assistent* auf das Bureau einer Wasserversorgung. (1179)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Parquetfabrik
C. Thurnheer-Rohn
(Nachfolger von Alois Rohn)
Baden (Schweiz).

Baden, den 1. Januar 1899.

P. P.

Hiemit beehre ich mich, Ihnen ergebenst anzuzeigen, dass ich die im Jahre 1868 von Herrn **Alois Rohn** sel. gegründete und seit 11 Jahren von meinem sel. Manne, Herrn **C. Thurnheer-Rohn** betriebene Parquetfabrik mit heutigem Tage, ohne Aktiven und Passiven, an

Herrn Jean Ciocarelli,

den langjährigen Mitarbeiter und Prokuristen,

und

Herrn Carl Link,

bisher Prokurist der Firma Kuoni & Cie., Chaletfabrik in Chur,

käuflich abgetreten habe.

Für das dem bisherigen Geschäftsinhaber in so reichlichem Masse erwiesene Zutrauen bestens dankend, bitte ich Sie, dasselbe auch auf seine Nachfolger übertragen zu wollen, und zeichne

Hochachtungsvollst

Wwe. E. Thurnheer-Rohn.

Parqueterie Baden
Ciocarelli & Link
(Nachfolger von C. Thurnheer-Rohn)
Baden (Schweiz).

Baden, den 1. Januar 1899.

P. P.

Wir beehren uns, Ihnen unter höflicher Bezugnahme auf obenstehendes Cirkular ergebenst mitzuteilen, dass wir die von Herrn **C. Thurnheer-Rohn** (Nachfolger von Alois Rohn) betriebene **Parquetfabrik** mit 1. Januar 1899, ohne Aktiven und Passiven, käuflich übernommen haben.

Wir werden das Geschäft unter der Firma:

Parqueterie Baden

Ciocarelli & Link

(Nachfolger von C. Thurnheer-Rohn)

in unveränderter Weise und mit gleichem Personal weiterführen.

Durch gleichzeitige Uebernahme der grossen Holz- und Warenvorräte sind wir in den Stand gesetzt, unsere werte Kundschaft nur mit besten Fabrikaten prompt zu bedienen.

Mit der höflichen Bitte, das der früheren Firma geschenkte Zutrauen auch auf uns übertragen zu wollen, empfehlen wir uns Ihnen

Hochachtend

Parqueterie Baden:

Ciocarelli & Link.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
10. Januar	Vonrufs, alt Kirchenpfleger	Erlenbach, z. Mühle (Zürich)	Verlängern einer Flurstrasse um etwa 180 *m* für die Flurgenossenschaft Wallenthal-Hanggiessen.
10. »	H. Leuzinger, Linthingenieur	Glarus	Herstellung von Steinwuhren am Linthkanal linksseitig zwischen L. C. Nr. 38 und 39 unterhalb Giessen und unterhalb Grynau linksseitig zwischen L. C. Nr. 48 und 50 und rechtsseitig zwischen L. C. 51 und 53 in einer Gesamtlänge von etwa 1000 *m*, sowie Fortsetzung des rechtsseitigen Linthdammes in der Rünni unter Grynau, etwa 3200 m^3.
12. »	Kantonsingenieur	Glarus	Ausführung einer Schalenbaute zur Korrektion des Rötibaches bei Mühlehorn-Murg. Kostenvoranschlag etwa 30000 Fr.
14. »	Ulrich Kuhn	Winterthur	Bau eines neuen Wohnhauses mit Scheune in Bisikon.
14. »	Baubureau Zimmer B 1	Zürich Flössergasse 15	Ausführung des nördlichen Trottoirs an der Gemeindestrasse, Strecke Zeltweg-Minervastrasse in Zürich V.
15. »	L. Arnet, Aktuar	Root, z. Telegraphenbureau (Luzern)	Grabarbeit von etwa 1200 lf. *m*, Lieferung und Montage von etwa 1200 lf. *m* 200 *mm*-Gussröhren zur Wasserversorgung Root.
15. »	Bureau des Kantonsingenieurs	Aarau	Lieferung von etwa 800 m^3 Bausteinen franko Depotplätze an den beidseitigen Reussufern für die Reusskorrektion im Werderhölzli.
16. »	Fr. Wehrli, Architekt	Zürich	Granitarbeiten für die Einfriedung und Schlosserarbeiten (Thore, Geländer, Thürfüllungen) für das Schulhaus an der Hofackerstrasse in Zürich.
20. »	J. Vollenweider	Tooss (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten zum Bau eines neuen Wohnhauses in Tooss.
20. »	Vetsch, Gemeinderat	Grabs z. Löwen (St. Gallen	Herstellung von etwa 450 *m* gepflästerter Strassenschalen in der Gemeinde Grabs.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 2.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
, sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 14. Januar 1899. № 2.

Stellenausschreibung.

Infolge Beförderung des bisherigen Inhabers ist die Stelle eines **Gas- und Maschinenmeisters** des Gaswerkes der Stadt St. Gallen neu zu besetzen. Gehaltsminimum **Fr. 3000.**—, Maximum **Fr. 4500.**—, nebst freier Wohnung, Licht und Heizung.

Nähere Auskunft erteilt die **Baudirektion** (Rathauszimmer Nr. 40.)

Befähigte Bewerber sind eingeladen, ihre Anmeldung unter Beilage von Zeugnissen und einer kurzen Beschreibung über Vorbildung und bisherige Thätigkeit bis **Donnerstag den 19. ds. Mts.** einzureichen an

Die Kommission der Gas-, Wasser- und Elektricitätswerke der Stadt St. Gallen.

St. Gallen, 3. Januar 1899.

Kriegsmaterialdepot
auf der
Kreuzbleiche in St. Gallen.
Ausschreibung von Bauarbeiten.

Es werden hiermit folgende Arbeiten zur freien Konkurrenz ausgeschrieben:

1. Glaserarbeiten.
2. Schreinerarbeiten.
3. Schlosserarbeiten und Beschläglieferung.
4. Verputzarbeiten.
5. Malerarbeiten.
6. Eisenkonstruktion für ein Vordach.
7. Lieferung von 2 Aufzügen.
8. Pflästerung.
9. Wassereinrichtung.
10. Klosettanlage.
11. Blitzableitung.

Pläne und Bedingungen liegen auf dem Bureau des Unterzeichneten auf, wo dieselben von **Montag, den 9. Januar** an eingesehen und Eingabeformulare bezogen werden können. Für Nr. 6, 7 und 10 werden die Unterlagen auf Wunsch zugesandt. Die Offerten sind bis **Donnerstag, den 19. Januar** (einschliesslich) verschlossen und mit der Aufschrift: **„Eingabe für Bauarbeiten zum Kriegsmaterialdepot“** versehen dem Baudepartement einzureichen.

St. Gallen, den 6. Januar 1899.

Der Kantonsbaumeister: Ehrensperger.

Stelle-Ausschreibung.

Beim Tiefbauamt der Stadt Zürich ist eine **Geometerstelle** zu besetzen. Besoldung je nach Leistungen und Dienstalter 2500—5000 Fr.

Tüchtige Bewerber werden eingeladen, ihre Anmeldungen in Begleit von Zeugnissen und Angabe der Gehaltsansprüche, Militärverhältnisse und event. Eintritt **bis zum 28. Januar 1899** dem Bauvorstand I, Herrn Stadtrat Süss, Stadthaus Zürich, einzureichen.

Auskunft über die Dienstobliegenheiten wird auf dem Tiefbauamt, Flössergasse 15, im Selnau, erteilt.

Zürich, den 12. Januar 1899.

Die Kanzlei des Bauwesens,
I. Abteilung.

Bauausschreibung.

Die Arbeiten für die Stationsgebäude mit angebauten Güterschuppen, Abortgebäuden und Wärterbuden für die Stationen Balsthal und Klus, sowie für die Lokomotiv- und Wagenremise in Balsthal werden andurch zur Konkurrenz ausgeschrieben.

Auf die einschlägigen Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler-, Schmied- und Schlosser-, Glaser-, Schreiner-, Maler- und Tapezierer-Arbeiten können Uebernahms-Offerten einzeln und im Total eingereicht werden.

Pläne und Baubedingungen sind täglich zur Einsicht aufgelegt von 1—3 Uhr nachmittags auf dem Bureau der Bahnverwaltung, im «Rössli» in Balsthal. Eingaben sind bis 31. Januar ds. Js., abends 6 Uhr, unter der Aufschrift: «Hochbauten Oensingen-Balsthal» daselbst einzureichen.

Balsthal, den 10. Januar 1899.

Oensingen-Balsthal-Bahn.

Bauinspektor gesucht.

Die Gemeinde **Interlaken** sucht einen praktisch erfahrenen Ingenieur oder **Architekten** als **Bauinspektor.** Antritt auf **1. April** dieses Jahres. Die Bestimmung des Salärs bleibt der Uebereinkunft vorbehalten. Die Besorgung von Privatarbeiten ist nicht ausgeschlossen.

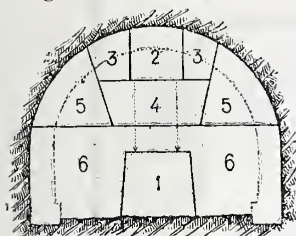
Schriftliche Anmeldungen mit Gehaltsansprüchen, Zeugnissen und Angabe der bisherigen Thätigkeit sind bis zum 20. Januar nächsthin zu richten an den **Einwohnergemeinderat von Interlaken.**

Bauausführung des Tunnels Turchino auf der Bahnlinie Genua-Ovada-Asti.

III.

Der Fortgang der Arbeit ist aus Fig. 2—10 ersichtlich und wurde nach dem in Fig. 2 dargestellten Diagramm ausgeführt. Die maschinelle Bohrung beschränkte sich auf den Sohlenschlitz; der trapezförmige Ausbau (Fig. 3) hatte eine Breite von 3,00 *m* unten, und 2,70 *m* oben, und eine lichte Höhe von 2,60 *m*, und wurde auf seine ganze Länge ausgepölzt. In Zwischenräumen von etwa 40 *m* Entfernung trieb man einen Aufbruch hinauf (Fig. 4, 5 und 6), aus welchem dann ein Firststollen in zwei Richtungen vor- und rückwärts mit Handarbeit geführt wurde. Diese doppelte Stollenarbeit gestattete den Abbau der Kalotte mittels seitlicher Ausweitung (Fig. 7) und das sofortige Einziehen des Deckengewölbes (Fig. 8), ohne dass der Richtstollen zu sehr voraneilte. Die Strosse (Fig. 9) wurde dann unter dem Schutze des Gewölbes abgebaut und der Richtstollen immer durch Verzimmerung verbaut. Fig. 10 stellt den fertigen Tunnel im Querschnitt dar, und zwar mit und ohne Sohlengewölbe, je nachdem Auftrieb vorhanden war oder nicht. Im Längenprofil (Fig. 1 S. 4 Nr. 1) sind durch dicke Linien die Strecken angegeben, auf denen das Sohlengewölbe ausgeführt wurde. Die Zahlen bezeichnen die Gewölbestärken.

Fig. 2. Arbeitsdiagramm.



1 : 300.

Durchschnittlich waren per Monat im Tunnel während der Zeit der Maschinenbohrung 4426—35 337 Mann beschäftigt.

Die Förderung der Berge geschah mittels kleiner, 75 *P. S.* leistenden Krauslokomotiven; dies aber erst vom 19. November 1891 an, d. h. als der Stollen 1100 *m* vom Eingang entfernt war; vorher verwendete man Pferde und ganz im Anfang Menschenkraft. Obschon drei solche Lokomotiven vorhanden waren, befuhr immer nur eine einzige den Stollen; in seltenen Fällen sind auch zwei im Betriebe gewesen. Ein gewöhnlicher Zug bestand aus etwa 60 leeren und vollen Wagen. Auf der Baustelle waren im ganzen 144 derartige Wagen vorhanden.

Beim Bohren fanden zwei Maschinensysteme Verwendung: Blanchods und Segalas Gesteinsbohrmaschine. Auf der Nordseite aber, wo der maschinelle Bohrbetrieb erst später zu stande kam, d. h. nach dem Durchschlag des Cremolino-Tunnels, benutzte man Ferroux' und Séguins Bohrmaschinen. Der Umstand, dass vier verschiedene Systeme verwendet wurden, gestattete einige lehrreiche, vergleichende Beobachtungen zu machen, deren Resultate in folgender Zusammenstellung enthalten sind:

System der Bohrmaschine	Kolbendurchmesser	Durchmesser der Kolbenstange	Kolbenhub	Kolbenhub bei offener Luftzuführung	Kolbenhub bei veränderl. Luftzuführung	Kolbenhub mit Expansion u. geschlossener Luftzuführung	Luftverbrauch per Minute	Doppelte Kolbenstösse pro Minute	Durchschnittliches Vordringen pro Minute	Luftpressung am Bohrgestell	Zeit vor Ort der Bohrmaschine	Tägliche Reparaturkosten
	mm	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	m^3	Anzahl	*m*	Atm.	Tage	Franken
Blanchod	100	65	170	110	10	50	0,594	400	0,060	4 ½	7	21,70
Segala	110	65	140	55	10	75	0,414	400	0,095	3	51	9,40
Ferroux	110	70	120	80	10	30	0,552	405	0,075	3	15	18,75
Séguin	110	60	120	80	10	30	0,523	362	0,060	3 ½	—	—

Aus obigen Zahlen geht hervor, dass die Segala-Bohrmaschine am längsten ohne Reparaturen arbeiten

Fig. 3. Sohlenstollen.

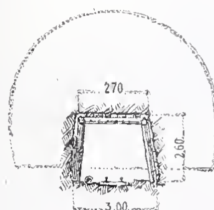
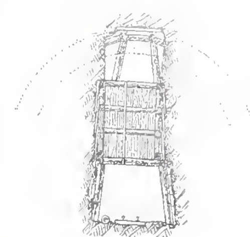


Fig. 4. Firststollen und Aufbruch für die Zwischenangriffe.



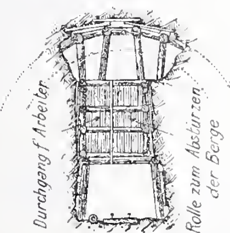


Fig. 5. Erweiterung des Firststollens. (Kleine Kalotte.)

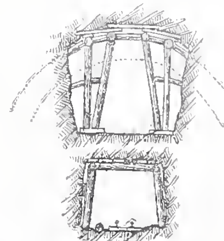


Fig. 6. Kleine Strosse.

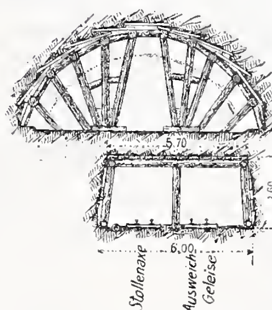


Fig. 7. Ausweitung der Kalotte.

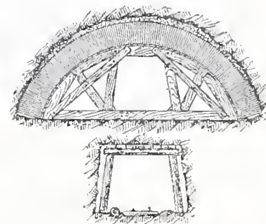


Fig. 8. Gewölbe.

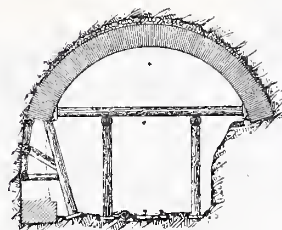
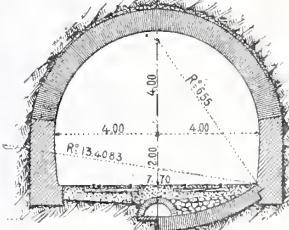


Fig. 9. Strosse und Widerlager.

Fig. 10. Fertiger Tunnel ohne mit Sohlengewölbe.



Masstab für Fig. 3—10 = 1 : 300.

konnte und somit die kleinsten Reparaturkosten erforderte. Ihre Länge beträgt 2,50 *m*, der längste Weg auf dem Gestell 0,90 *m*. Sie ist sehr leicht und von einfacher Handhabung. Wie man aus der Tabelle ersieht, ist der Kolbenhub 55 *mm* bei offener Luftzuführung, 10 *mm* bei veränderlicher Luftzuführung und 75 *mm* mit Expansion, was viel Luftersparnis zur Folge hat und die Stösse in ihrer Bewegung aufhebt; somit kann der Stoss auch bei Expansion erfolgreicher als bei andern Gesteinsbohrmaschinen sein.

Die Blanchod-Maschine wiegt 220 *kg*; ihr Weg auf dem Gestelle beträgt 0,70 *m*; sie hat sich aber schlecht bewährt, hauptsächlich weil gewisse Teile fehlerhaft konstruiert waren. Die zwei andern Systeme sind bekannt.

IV. Angriff durch den Schacht Masone.

Wie schon erwähnt, wurden zwei andere Angriffe des Tunnels durch einen Schacht vermittelt. Der Schacht ist in einer Entfernung (Fig. 1) von 3758,84 *m* von der südlichen

Bauausführung des Turchino-Tunnels. — Angriff durch den Schacht Masone.

Fig. 11. Anlagen und Einrichtungen an der Baustelle.

Legende:
a. Feststehender Cornwallkessel (45 *P. S.*), b. Seiltrommeln der Winde, c. Treibcylinder, d. Leitrolle, e. Förderschacht, f. Dampfentnahme für die Winde, g. Dampfentnahme für die Pumpen im Tunnel, h. Wettersauger, i. Tragbare Verbundmaschine (40 *P. S.*), r. Tragbare Verbundmaschine mit abgestelltem Motor (40 *P.* S.), l. Tragbare Dampfmaschinen Winterthur (jede v. 50 *P. S.*), m. Tragbare Verbundmaschine mit abgestelltem Motor (100 *P. S.*), n. Kompressoren mit gekuppelt. Cylindern (Drm. 440 *mm*, Kolbenhub 600 *mm*), n'. Kompressoren mit zwei gekuppelten Cylindern (Drm. 250 *mm*, Kolbenhub 500 *mm*), o. Reservoir der komprim. Luft (Inhalt 10 m^3), p. Wasserbehälter zur Kesselbedienung, q. Lokomobilen (20 und 24 *P. S.*).


Masstab 1 : 300

Maschinelle Vorrichtungen für den Schachtbetrieb.

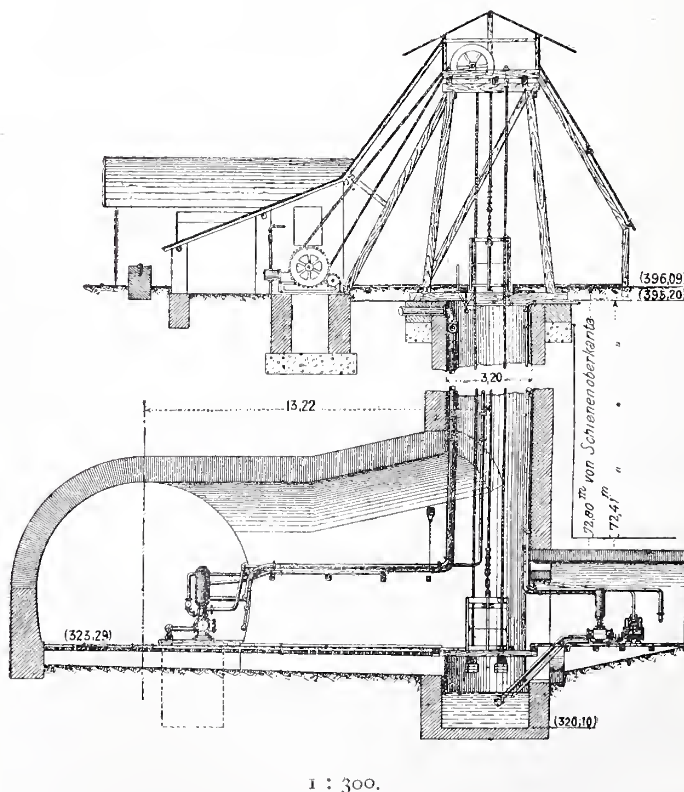
Fig. 14. Schnitt M N.


1 : 300.

Fig. 12. Schnitt G H.

1 : 300.

Fig. 13. Schnitt K J L.



1 : 300.

Tunnelmündung und 13 *m* ausserhalb der Mittellinie saiger abgeteuft. Seine Tiefe betrug (Fig. 13) 72,41 *m* bis zur Tunnelsohle, wurde aber um 2,69 *m* tiefer gegraben, um behufs leichter Hebung des vor Ort sich ansammelnden Wassers mittels maschinell betriebener Pumpen, einen Schachtsumpf herzustellen.

Die Anlagen und Einrichtungen an der Baustelle werden durch den Plan Fig. 11 anschaulich dargestellt. Die bezügliche Legende macht jede Erklärung entbehrlich, so dass wir nicht weiter dabei zu verweilen brauchen. Die Figuren 12, 13 und 14 stellen besondere Querschnitte durch den Schacht und die Trommelanlage dar, und vervollständigen die Darstellung der ganzen maschinellen Einrichtung.

Mit der Ausgrabung des Schachtes wurde am 12. Sept. 1889 begonnen und es dauerte dieselbe bis zum 10. Sept. des folgenden Jahres; so stellt sich der durchschnittliche tägliche Fortschritt auf 0,21 *m*. Die Arbeit war aber durch grossen Wasserandrang erschwert und hie und da unterbrochen.

Die 12 *m* lange Strecke, um die Baustelle des Tunnels zu erreichen, wurde vom 21. Oktober bis 13. Dezember 1890 fertiggestellt. Am gleichen Tage erfolgte auf beiden Seiten, d. h. gegen Süden, bezw. Norden, der Einbruch in den Tunnel, und es konnte somit der Richtstollen in Angriff genommen werden. In dieser Weise wurde es möglich, 418,50 *m* südwärts, d. h. durchschnittlich ungefähr 0,40 *m* im Tag, und 1018,14 *m* nordwärts vorzutreiben. Gegen Norden fing man zuerst mit Handarbeit an, und fuhr damit bis auf eine Länge von 440 *m* mit 0,94 *m* täglichem Fortschritt fort; versuchte dann auf 135 *m* maschinelles Bohren, und erreichte 1,64 *m* täglichen Fortschritt; man musste es aber aufgeben und wieder zur Handbohrarbeit (0,89 *m* mittlerer Fortschritt) greifen. Der Grund war Mangel an Triebkraft, weil die vorhandene von der zu starken Wasserhaltung ganz in Anspruch genommen wurde. Trotzdem ist das Resultat der ganzen Bohrung (1436,64 *m*) durch den Schacht befriedigend ausgefallen.

Der Streckenort hatte einen Querschnitt von 5,8 m^2 und es waren gewöhnlich sechs Bohrhäuer per Schicht beschäftigt, die paarweise zu einem Loch von 0,65 *m* Tiefe zwei Stunden brauchten; es gelang somit, zwölf Bohrlöcher in jeder Schicht einzutreiben, welche eine Leistung von 0,35 *m* ergaben. Dabei brauchte man 10 *kg* Dynamit per laufende Meterstrecke und 1,7 *kg* per m^3.

Die Wasserführung, schon im Anfang bedeutend, nahm mit der Abteufung und dann mit der Streckenbohrung immer mehr zu, so dass 170 m^3 Wasser in der Stunde bewältigt werden mussten. Die Wasserhaltung war noch dadurch erschwert und kostspielig, dass man die in den Tunnel einbrechenden Wasser einzig und allein durch den Schacht entfernen musste. Zwar hatte man von Anfang an schon auf die Wasserhebung mittels Dampfpumpen Bedacht genommen; es arbeiteten zuerst zwei, dann vier und zuletzt fünf Pumpen, die zusammen 193 m^3 heben konnten.

Die Ventilation geschah auf zweierlei Weise, im Anfang durch Aussaugen der verdorbenen Luft, und bald nachher durch das Einpressen frischer Luft, die natürlich die verdorbene allmählich verdrängte. Diese Verdrängung wurde durch das Aussaugen erleichtert. Es diente somit der Wasserhaltung im Anfang ein Wettersauger, dessen Rohr 0,40 *m* Durchmesser hatte. Nachher mussten zwei mittels Dampfmaschinen bethätigte Kompressoren hinzukommen.

Die im ganzen vorhandene Triebkraft belief sich auf 410 *P. S.*, wovon 300 *P. S.* fast immer in Thätigkeit, der Rest aber als Reserve behalten wurde. Es könnte das vielleicht als Verschwendung gerügt werden; aber sobald man den Schaden in Erwägung zieht, der sich eingestellt hätte, wenn die Wasserführung den Andrang der Wasser nicht bewältigt haben würde, so wird man gewiss einen so grossen Aufwand an Triebkraft nicht überflüssig finden. *Gaetano Crugnola.*

(Schluss. folgt.)

Wettbewerb für den Neubau einer Oberen Realschule in Basel.

I.

In obgenanntem Wettbewerb, über dessen Programm und Resultat in Bd. XXXII S. 10, S. 160 und 170 berichtet wurde, ist bekanntlich ein erster Preis nicht erteilt worden. Von den vier preisgekrönten Entwürfen (zwei II. und zwei III. Preise) veröffentlichen wir auf S. 13—15 und S. 18 unserer heutigen Nummer zunächst Darstellungen der von den HH. Architekten *Paul Truniger* in Wyl und *Meili-Wapf* in Luzern verfassten Projekte, welche einen gleich gestellten zweiten Preis erhielten. Abbildungen der mit einem dritten Preise bedachten Projekte folgen in nächster Nummer. Unter welchen Gesichtspunkten die Beurteilung und Auszeichnung der Entwürfe erfolgte, ist aus dem unten abgedruckten Bericht über die Verhandlungen des Preisgerichts ersichtlich. Der Wiedergabe desselben sei noch vorausgeschickt, dass die Anfertigung der definitiven Pläne für den Neubau und die Bauleitung den HH. Arch. *Stehlin* und *La Roche* in Basel übertragen wurde, deren Entwurf einen der beiden dritten Preise davontrug.

Gutachten des Preisgerichts.

Das mit der Beurteilung der Projekte betraute Preisgericht trat am 7. und 8. Nov. d. J. im Museum zusammen, woselbst die 40 eingegangenen Arbeiten in übersichtlicher Weise aufgehängt waren. Sämtliche Projekte waren rechtzeitig abgeliefert worden und tragen folgende Kennzeichen:

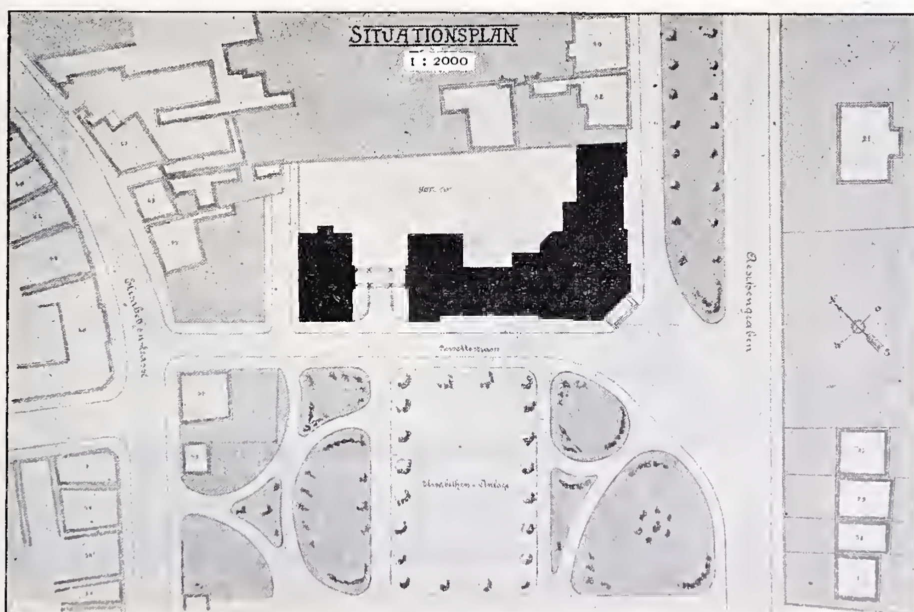
Nr. Motti:

1. Trèfle (gez.).
2. «Gelang's».
3. «Luft und Licht».
4. «Hemann Sevogel».
5. Scheibe (gez.).
6. «Emporstrebend».
7. «Jugend».
8. «J.».
9. «Eiger».
10. «Räumlich».
11. Zwei Dreiecke (gez.).
12. «Pestalozzi».

Nr. Motti:

13. «Am Aeschengraben».
14. Viergeteilter Kreis (gez.).
15. Nullenzirkel (gez.).
16. Richtscheit im Doppelkreis (gez.).
17. Schraffierte Kreisfläche im Kreis (gez.).
18. «Volta».
19. ?
20. Figur in zwei konzentrischen Kreisen (gez.).
21. «Hie Basel — Hie Basler Art».
22. «Südost».
23. «Simplicitas».
24. «Basilea».
25. Kreiz (gez.).
26. Pythagoräischer Lehrsatz (gez.)
27. Zimmermannsembleme (Stempel).
28. «Frei».
29. «S. P. Q. B.» I.
30. «Collegium».
31. 800 000, unter grüner Scheibe (gez.).
32. «Studio».
33. «Guttenberg».
34. «Fallende Blätter».
35. Schraffierte Kreisfläche (gez.).
36. «Leb', um zu lernen, lern', um zu leben».
37. «S. P. Q. B.» II.
38. Zwei rote konzentrische Kreise (gez.).
39. Schwarze Scheibe im Kreis (gez.).
40. Roter Kreis (gez.).

Wettbewerb für den Neubau der Oberen Realschule in Basel.
II. Preis. Nr. 13. Motto: «Am Aeschengraben». Verf.: Arch. *P. Truniger* in Wyl.



Vor der Beurteilung der einzelnen Projekte wurde die Frage aufgeworfen, ob hinsichtlich der Lage der Klassen nach den Himmelsrichtungen bestimmte Grundsätze aufzustellen seien oder nicht. Das Preisgericht war einstimmig der Ansicht, es sei hievon abzusehen; einmal handelt es sich bei der Oberen Realschule um eine höhere Schule von eigenartigem Charakter, bei deren Bau und Einrichtung noch andere Faktoren massgebend sind und anderseits gehen in

neuerer Zeit die Ansichten der Fachleute und auch der Aerzte über die Stellung der Klassen zur Himmelsrichtung bekanntlich immer noch weit auseinander. Zudem war im Programm hierüber nichts Bestimmtes gesagt. Zeichnungssäle sollten, wenn immer möglich, ihr Licht von Norden erhalten. Im übrigen wurden für die Beurteilung in erster Linie reichliche und ungehinderte Beleuchtung, richtige Placierung von Treppen und Aborten und zweckmässige Kommunikation zwischen den einzelnen Räumen als massgebend betrachtet.

Sämtliche Projekte waren vor der Zusammenkunft des Preisgerichts durch Organe des Baudepartements einer Vorprüfung unterzogen worden, die sich namentlich auf die Ermittelung der Baukosten, den Nachweis der im Programm verlangten Abmessungen der einzelnen Räume etc. erstreckte. Die Aufgabe des Preisgerichts wurde hierdurch wesentlich erleichtert.

Ein erster Rundgang zeigte, dass die gestellte Aufgabe sehr verschieden aufgefasst worden war. Eine grössere Anzahl von Projekten suchte die Lösung in einem langgestrekten Gebäude mit der Hauptfront nach Südwesten, d. h. gegen die auf dem alten Gottesacker projektierte Promenade; diese Stellung ermöglicht einen sehr klaren Grundriss und eine gut wirkende Fassadengestaltung; zu bedauern aber ist, dass bei dieser Anordnung die Südostseite gegen den Aeschengraben, teils wenig, teils gar nicht ausgenützt wurde, während doch gerade von dieser Seite sehr gutes Licht zur Verfügung steht.

Eine andere Gruppe von Projekten behandelte die nach Südwesten gerichtete Seite zwar als Hauptfront, ordnete aber rechts gegen den Aeschengraben einen Flügelbau an, wodurch eine Anzahl sehr gut beleuchteter Schulräume gewonnen wurde.

Endlich wurden in einzelnen Projekten beide Seiten als mehr oder weniger gleichwertig behandelt und der Haupteingang in die stark abgeschrägte Ecke gelegt. Ausser diesen drei typischen Grundrisslösungen fanden sich noch einige Projekte vor, die in eigenartiger Auffassung das ganze Areal umbauten und nur in der Mitte einen abgeschlossenen Hof übrig liessen.

Bei dem ersten Rundgang wurden zehn Projekte, die entweder vom Programm erheblich abwichen oder in den Grundrissen und Fassaden wesentliche Mängel aufwiesen, von der weitern Beurteilung ausgeschlossen. Es betrifft dies die Nummern: 6, 12, 17, 18, 19, 21, 23, 30, 32, 37.

Ein zweiter Rundgang, bei dem die Projekte einer eingehenderen Prüfung unterzogen wurden, veranlasste den Ausschluss von weitern 18 Arbeiten mit den Nummern:

2, 3, 4, 7, 8, 9, 14, 16, 20, 22, 24, 26, 31, 33, 34, 35, 38, 39.

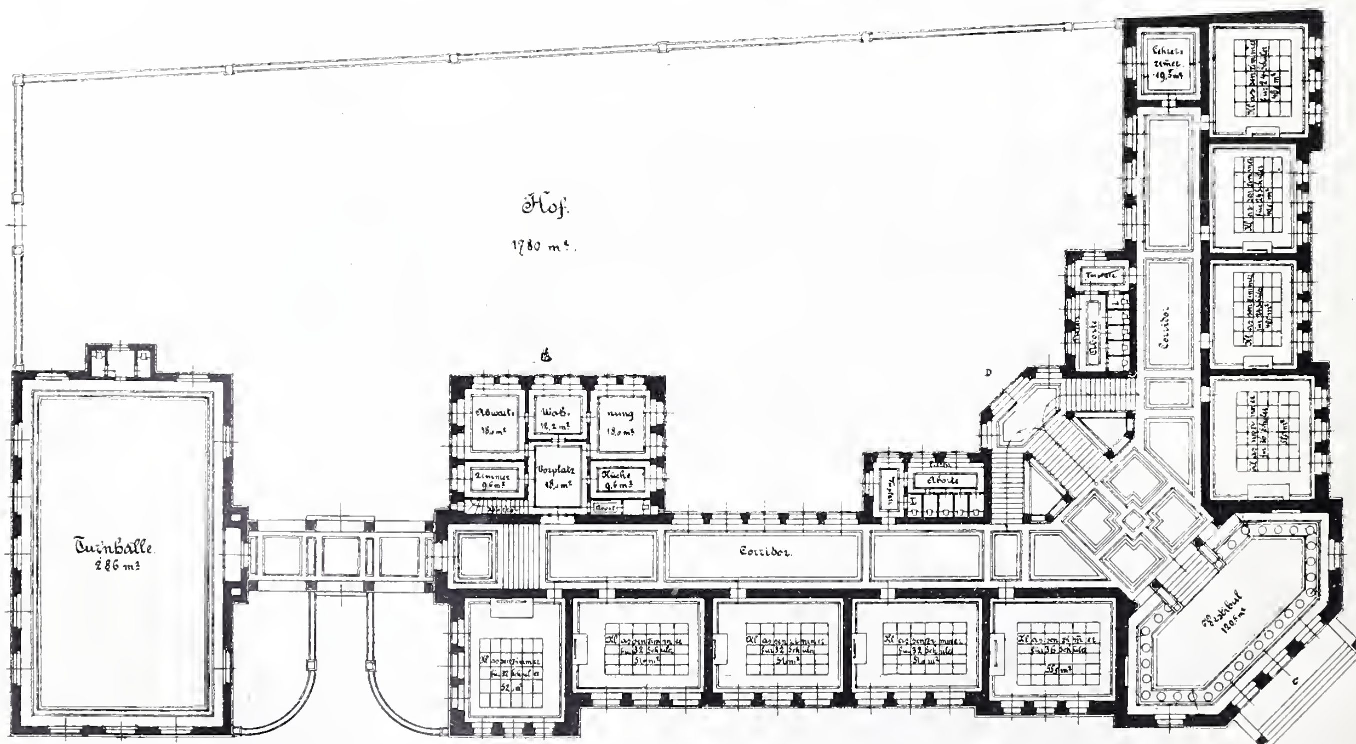
Wettbewerb für den Neubau der Oberen Realschule in Basel.

II. Preis. Entwurf Nr. 13. Motto: «Am Aeschengraben». Verfasser: Arch. *Paul Truniger* in Wyl.



Hauptfassade 1 : 500.

II. Preis. Entwurf Nr. 13. Verfasser: Arch. *Paul Truniger* in Wyl.

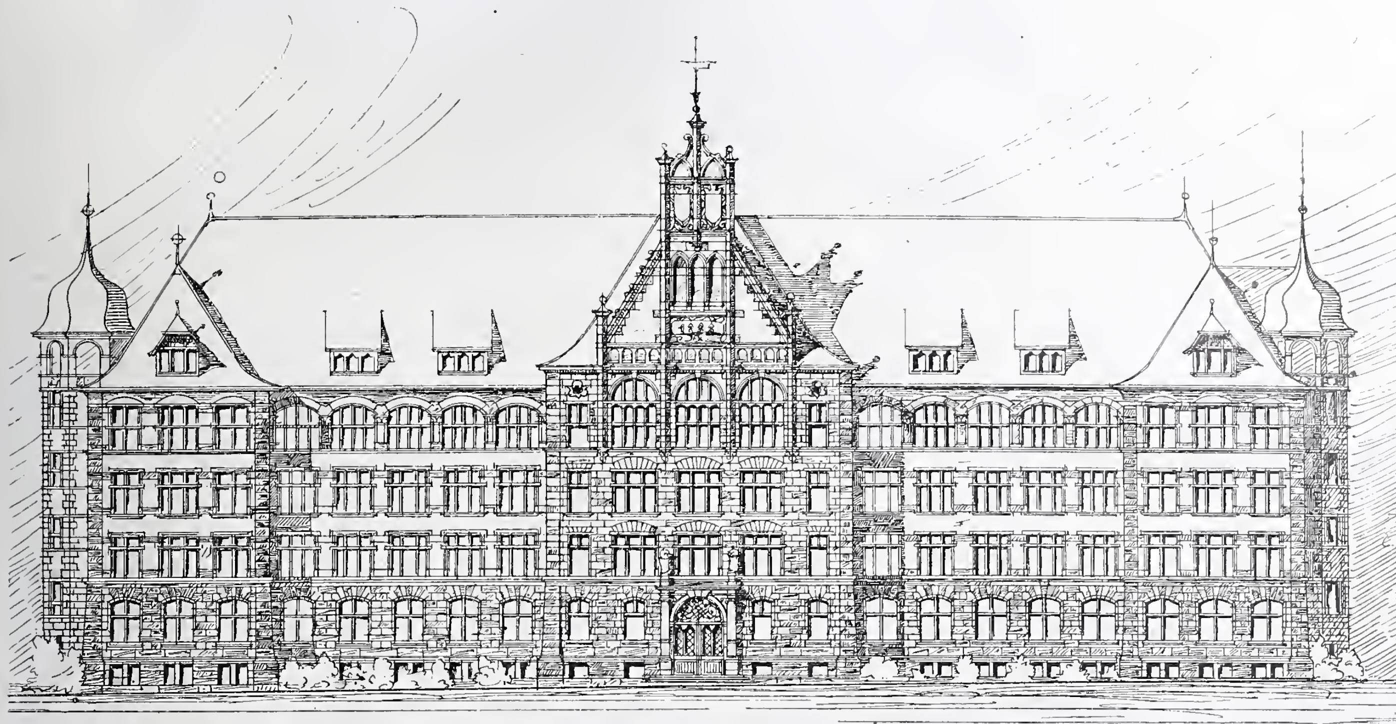


Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 500.

Es sind dies Projekte, die bei einer an und für sich gesunden Grundidee eine gründliche Durcharbeitung vermissen lassen oder aber wesentliche Schwächen in den Grundrissen aufweisen, wie mangelhafte Beleuchtung von Korridoren, ungünstige Situation von Zeichnungssälen, einseitige und

Wettbewerb für den Neubau der Oberen Realschule in Basel.

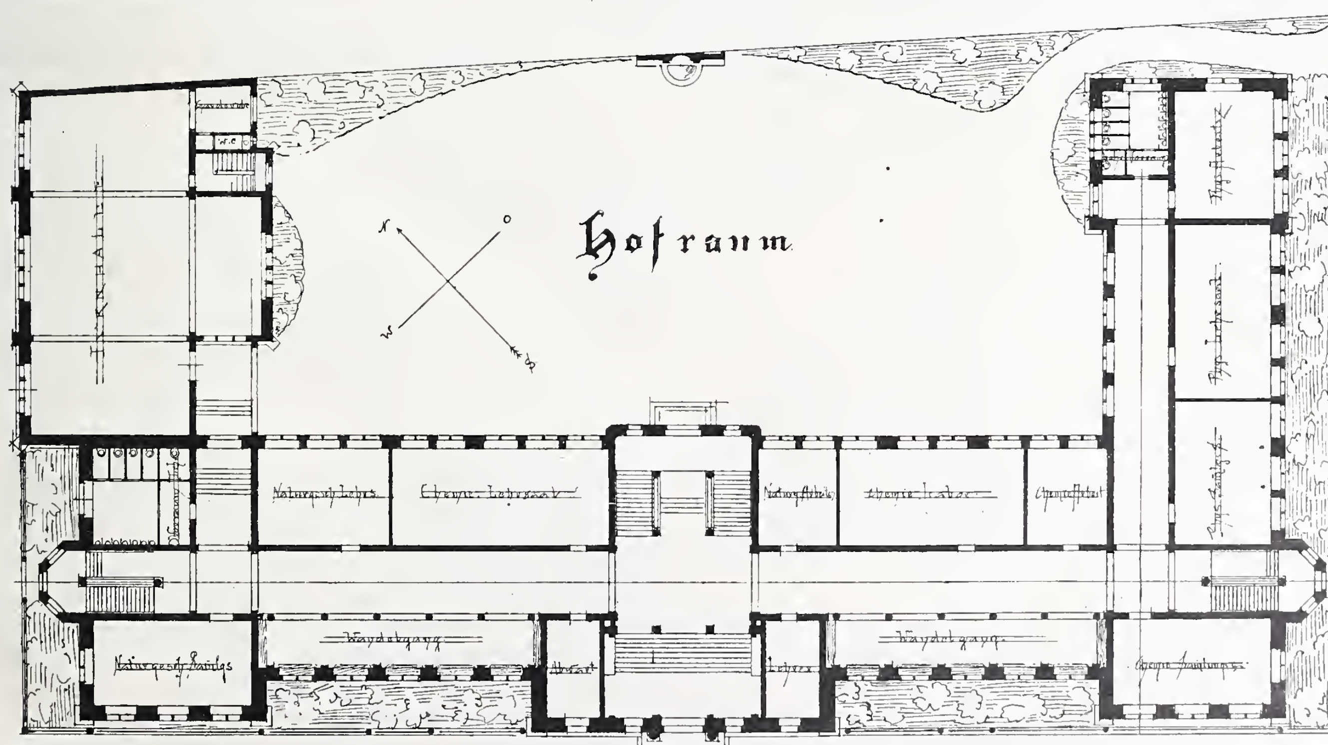
II. Preis. Entwurf Nr. 36. Kennwort: «Leb um zu lernen, lern, um zu leben.» Verfasser: Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.



Hauptfassade 1 : 500.

ganz excentrisch gelegene Abortanlagen oder unschöne Gestaltung des Hofes infolge von allzustark vorspringenden Gebäudeteilen. Auffallend ist, dass bei vielen Projekten sich die oft flotte zeichnerische Leistung in der Fassadendarstellung keineswegs deckt mit dem Wert des Grundrisses. Die

II. Preis. Entwurf Nr. 36. Verfasser: Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 500.

Fassaden sind häufig nicht genügend aus dem Grundriss heraus entwickelt.

Von den 40 eingegangenen Arbeiten blieben somit noch 12 zur weitern genauern Prüfung übrig. Ueber diese Arbeiten wurde im wesentlichen folgendes bemerkt:

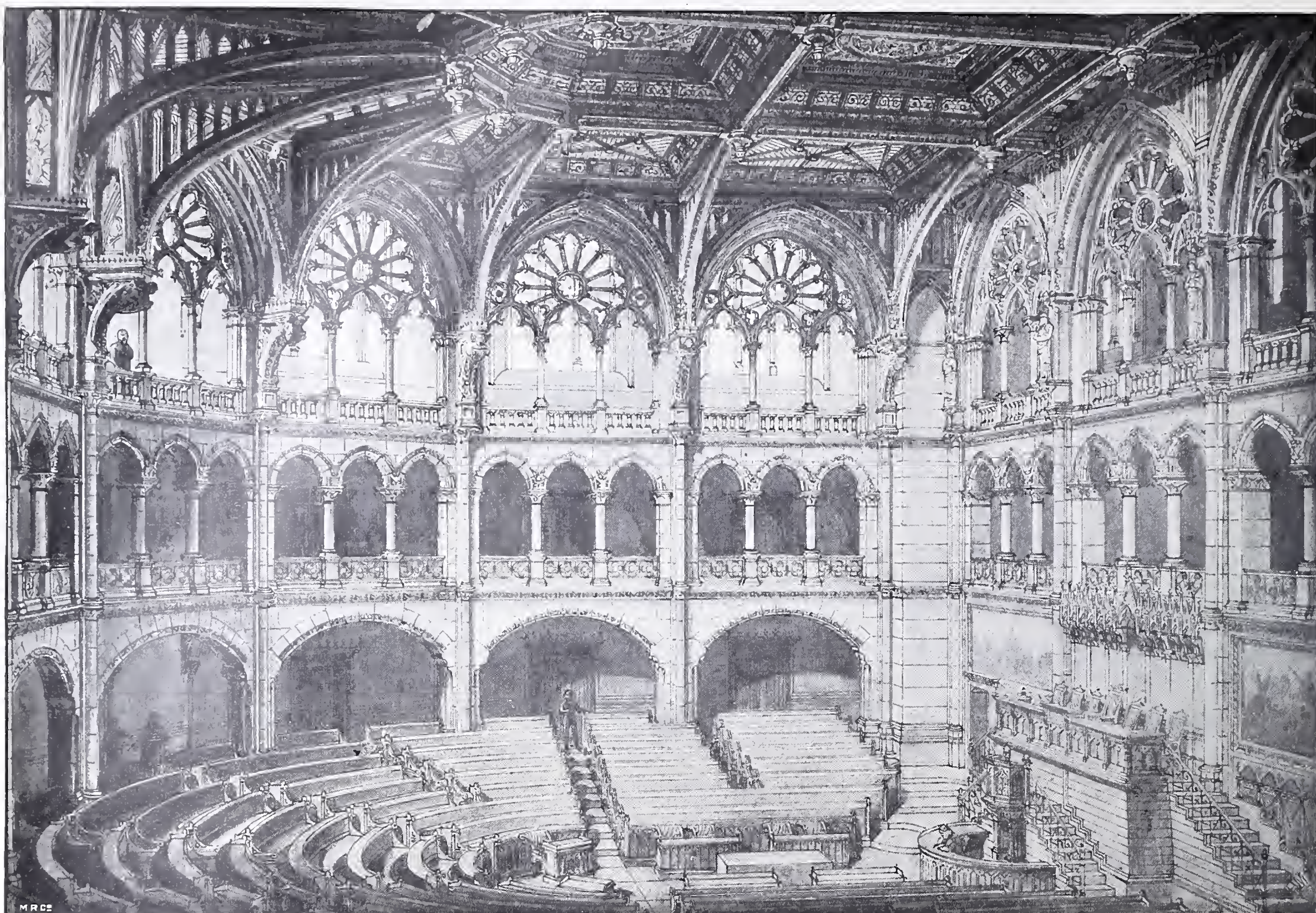
Nr. 1. Reiche und daher kostspielige Anlage mit der Hauptfront nach Südwesten und Südostflügel gegen den Aeschengraben. Die Abwartwohnung ist im Hauptgebäude untergebracht. Die etwas stark herausgezogenen Giebelvorbauten links und rechts der Hauptfront sind innerlich nicht genügend motiviert, noch viel weniger die monumentale Gestaltung des Mittelbaues gegen den Hof, der nur Aborte mit ihren Vorräumen enthält; leider fehlen zwei Realklassen.

Nr. 5. Längsbau nach Südwesten, mit Turnhalleanbau nach Südosten. Die im Untergeschoss untergebrachten Räume für Chemie haben zu wenig Licht und zu wenig Verbindung untereinander. Eingänge unter den an die Hauptfront gelegten Treppen. Die Fassade wirkt zum Teil infolge dieses Umstandes, wie auch infolge des jeweiligen Einschiebens eines kleinen Fensters zwischen zwei grössere, unruhig.

Nr. 10. Bei diesem Projekt wurden nach Nordwesten und nach Südosten Flügel angebaut und in der Verlängerung der letztern noch die Turnhalle untergebracht. Abwartwohnung im Untergeschoss kaum zulässig.

Das neue Parlamentsgebäude in Budapest.

Architekt: Prof. *Emerich Steindl* in Budapest.



Photogr. der Originalzeichnung. **Sitzungssaal der Abgeordneten.** Aetzung von *M. R. & Cie.* in München.

An der Hauptfront zu stark vorspringende Vorbauten, welche die anstossenden Klassen beschatten. Ungünstige Disposition der Räume für Chemie im linken Flügel; das Laboratorium sollte einen besondern Eingang haben. Die Abortanlage daselbst zu eingebaut. Wie bei vielen andern Projekten ist der linke Flügel zu nahe an die gegenüberliegende Liegenschaft gerückt worden, die mit hohen Gebäuden überbaut werden kann. Eingang zur Turnhalle nicht besonders bequem, könnte aber leicht verbessert werden. Ausser der Haupttreppe zwei Nebentreppen, welche die Fenster der Hauptfront durchschneiden.

Sehr gut sind die Fassaden, welche in frischer Weise und bei guten Verhältnissen den Charakter des Gebäudes zur Geltung bringen.

Nr. 11. Projekt mit gut ausgenütztem Südostflügel. Zeichnungssäle und Klassen meist gut disponiert. Einzelne Räume, wie z. B. das chemische Laboratorium sind erheblich zu gross, die Abortanlage zu excentrisch gelegen. Infolge von stark vorspringenden Vorbauten erhält der Hof eine unschöne Form. Die Fassaden sind an und für sich gut, wachsen aber nicht aus dem Grundriss heraus. Dass Zwischenwände von Klassen mitten in Gruppenwände stossen und dadurch die Anordnung von blinden Fenstern verursachen, und dass anderseits dann der zwischen den Gruppenfenstern bleibende Hauptpfeiler mitten in die Klassenfront zu stehen kommt, muss als unzulässig bezeichnet werden.

Nr. 13. Dieses Projekt zeigt eine von der Mehrzahl der übrigen Projekte stark abweichende Lösung. Der Grundriss entwickelt sich aus der Ecke zwischen der zukünftigen De Wettestrasse und dem Aeschengraben. Die Ecke ist stark gebrochen und daselbst der Haupteingang angeordnet, welcher zu der in diesem Falle ganz central gelegenen Haupttreppe führt. Sämtliche Klassen und Zeichnungssäle sind richtig disponiert und kommen mit den Fenstern nirgends zu nahe an die Nachbargrenze; auch die Aborte sind zweckmässig placiert und gut lüftbar. Der Zugang zu Turnhalle und Abwartwohnung ist günstig.

Weniger befriedigend ist die Gestaltung der Räume, die in dem Eckbau untergebracht sind, wie Examensaal, Chemiesaal etc.; hier müsste noch eine andere Lösung versucht werden. Die Fassaden sind nicht auf gleicher Höhe wie die Grundrisse. Die allzu bedeutende Behandlung der Ecke ist durch die Situation nicht motiviert und der Anschluss der Flügelbauten an den mächtigen Eckbau nicht gelöst; auch fällt der Verbindungsbau zwischen Turnhalle und Hauptbau aus dem Charakter des übrigen heraus.

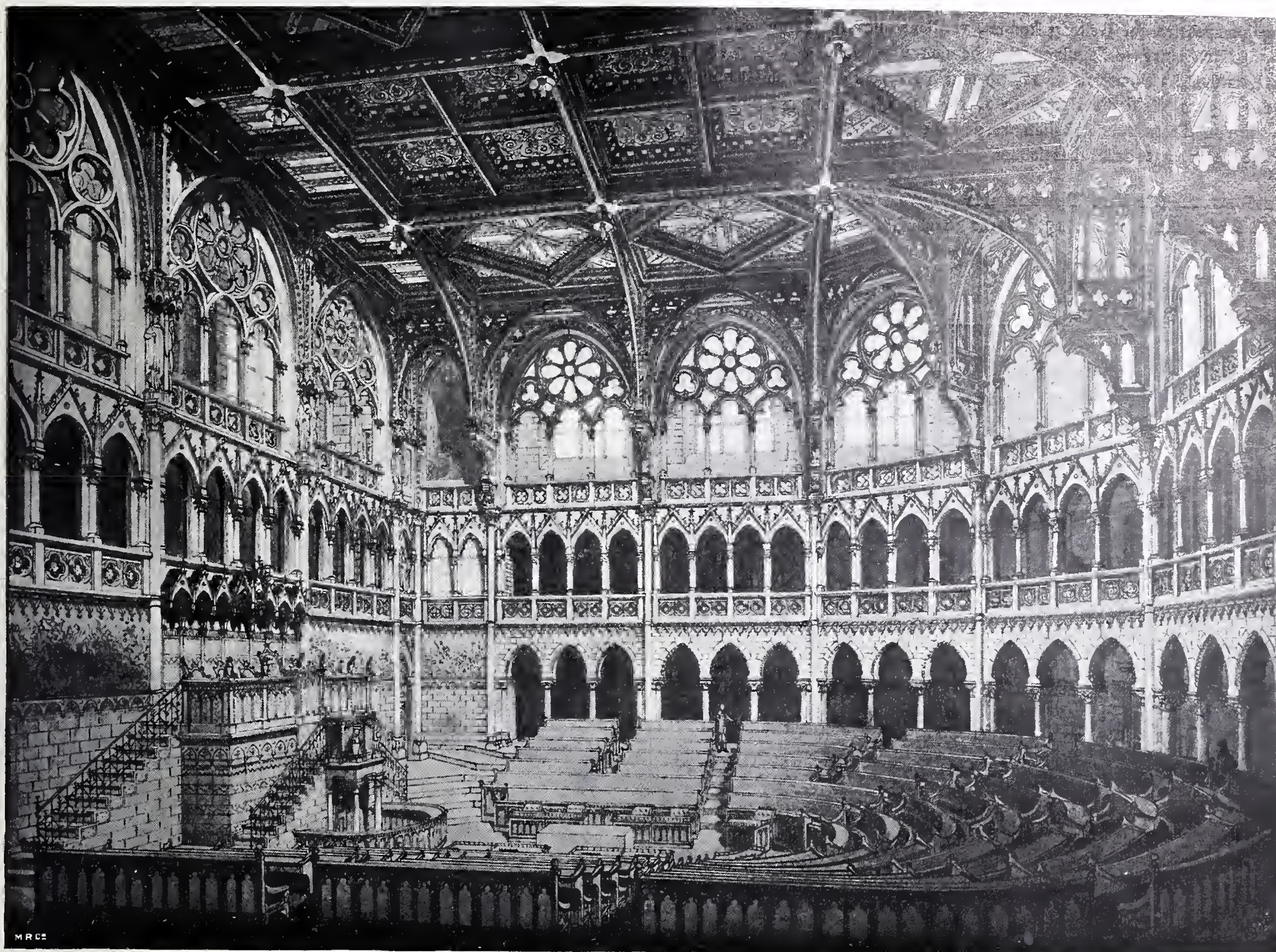
Nr. 15. Interessante Arbeit, französische Schule verratend, mit gründlich durchgearbeitetem Grundriss. Langgestreckter Bau mit Front nach Südwesten, links die Turnhalle als Flügel angebaut. Haupteingang in der Mitte, grosses Vestibul mit zwei an der Rückseite gelegenen Treppen; die meisten Schulräume, sowie Garderobe- und Abortanlagen gut disponiert. Im Erdgeschoss wird der Korridor links durch den Turnhalleanbau etwas dunkel. Abwartwohnung ungünstig im Untergeschoss. Einzelne Räume, wie Physiksammlung und Chemielehrsaal zu klein. Die Südostseite gar nicht ausgenützt. Das ganze Projekt ist flott dargestellt; die Fassaden wirken in Verhältnissen und Massen gut, weisen aber im Detail zu viel verschiedene Stilformen auf.

Nr. 25. Sehr klares Projekt; auch hier eine langgestreckte Front nach Südwesten; die Abwartwohnung ist in einem besondern kleinen Bau an der Südostseite untergebracht. Die linke Seite rückt zu nahe an die Nachbarliegenschaft, was um so mehr zu bedauern ist, als gerade hier die Zeichnungssäle angeordnet sind. Die Turnhalle ist breiter als verlangt, aber 4 *m* zu kurz, was unzulässig ist. Im III. Stock werden der Dachtreppe zu lieb die Aborte auf die Hälfte reduziert. Die Fassaden sind bei aller Einfachheit originell, jedoch geben ihnen die durch alle Stockwerke gehenden Lisenen und Pilaster etwas gestelztes.

Nr. 27. Auch hier dominiert die Südwestfront mit besonders hervorgehobenem Mittelbau, der Haupteingang, Haupttreppe, den durch zwei Stockwerke gehenden Examensaal und einen Zeichnungssaal enthält; an der Nordwestseite ist ein Seiteneingang mit Nebentreppe angeordnet und hier auch zweckmässig die Turnhalle angebaut. Durch einen grösseren Flügelanbau, der ebenfalls eine eigene Treppe und einen besondern Eingang hat, konnte die Südostseite ziemlich ausgenützt werden. Daselbst befindet sich auch die Abwartwohnung. Leider ist auch bei diesem Projekt zu wenig Gewicht auf den genügenden Abstand der Klassenfenster

Das neue Parlamentsgebäude in Budapest.

Architekt: Prof. *Emerich Steindl* in Budapest.



Photogr. der Originalzeichnung. **Sitzungssaal der Magnaten.** Aetzung von *M. R. & Cie.* in München.

von den Nachbarliegenschaften genommen worden; die Zeichnungssäle sind erheblich zu gross und der eine hat ungünstiges Licht von Südwesten. Die Grundrisse sind in einzelnen Teilen, namentlich in den Flügelbauten, nicht vollständig durchgearbeitet.

Von grosser Wirkung sind die Fassaden, die an die guten Baslerbauten des letzten Jahrhunderts erinnern. Bei Einfachheit im Detail wirken sie namentlich durch vortreffliche Silhouette und glückliche Massenverteilung. Die Darstellung ist eine durchaus künstlerische.

Nr. 28. Eine der besten eingegangenen Arbeiten. Grundrisse und Fassaden sind ein Ganzes, klar und schön durchgebildet und ohne Effekthascherei ansprechend dargestellt.

Der linke Flügel, der unter anderm die Zeichnungssäle enthält, hat, wie fast bei allen Projekten, die sich nur auf die Bebauung der Südwestseite des Areals beschränkt haben, zu wenig Abstand von der Nachbarliegenschaft. Die Anlage der Abwartwohnung im Untergeschoss ist nicht zu empfehlen. Auch hier wurde der Examensaal durch zwei Stockwerke geführt, wodurch ein bedeutendes Motiv für den Mittelbau gewonnen wurde. Die Wirkung desselben wurde noch gesteigert dadurch, dass links und rechts vom Mittelbau das Hauptgesims zwischen den II. und III. Stock gelegt wurde. Die Behandlung des Eingangs ist eher zu einfach; derselbe dürfte mehr zur Geltung kommen.

Nr. 29. Ein eigenartiges, gross angelegtes Projekt von ganz freier Auffassung. Das zur Verfügung stehende Areal ist vollständig umbaut und nur in der Mitte bleibt ein Hof übrig. Im Erdgeschoss vorn eine grosse, gewölbte Wandelhalle und links und rechts daran anschliessend die Haupttreppen, dann die Flügelbauten und hinten die Abortanlagen mit der Turnhalle dazwischen. In den oberen Stockwerken sind die Schulzimmer der Flügel nach der Strasse und diejenigen des Mittelbaues nach dem Hofe gekehrt; die letzteren leiden etwas unter der Schattenwirkung der Flügelbauten, und die Klassen im linken Flügel liegen zu nahe an der gegenüberliegenden Liegenschaft, die hoch bebaut werden kann.

Die wuchtige Architektur ist äusserst wirkungsvoll, bringt aber den Charakter des Schulhauses nicht genügend zum Ausdruck; sie erinnert mehr an Monumentalbauten früherer Jahrhunderte in geschlossenen Städten, wie Zeughäuser u. dgl., und will deshalb zur ganzen Umgebung nicht recht passen. Jedenfalls aber ist die Arbeit als eine hervorragende künstlerische Leistung zu bezeichnen.

Nr. 36. Klar durchgearbeiteter Grundriss, bei dem die gute Südostseite einmal ganz ausgenützt wurde. Im Hauptbau liegen die Klassen nach dem Hof und im Flügel rechts nach der Strasse; durch den rechten Flügel erhalten die anstossenden Klassen des Vorderbaues Schatten und sollten deshalb ausgewechselt werden gegen Bibliothek, Rektorzimmer, Lehrerzimmer etc.

Die Kommunikation in den Räumen für Chemie und für naturgeschichtlichen Unterricht lässt zu wünschen übrig. Die Erweiterung der Korridore vor der Haupttreppe auf Kosten der davorliegenden Räume wie des Examensaales ist nicht zu empfehlen. Ausser der Haupttreppe zwei Nebentreppen, von denen die linke im Interesse der Kostenverminderung wegbleiben könnte. Die Turnhalle ist zweckmässig nach Nordwesten verlegt; darüber die Abwartwohnung. Die gut dargestellten Fassaden wirken in den Formen des Uebergangs der Spätgotik zur Renaissance sehr ansprechend.

Nr. 40. Eine hervorragende Arbeit in flotter Darstellung. Grosse, ganz geschlossene Anlage; an der De Wettestrasse in der Mitte ein einstöckiges Gebäude mit Haupteingang, Rektorzimmer und Abwartwohnung etc., daran anstossend links und rechts Erdgeschossbauten, einerseits den Examensaal und anderseits die naturgeschichtliche Abteilung enthaltend; dann Nordwest- und Südostflügel mit Erdgeschoss und I. Stock und erst auf der Rückseite des eingeschlossenen Hofes der Hauptbau mit Erdgeschoss und drei Stockwerken.

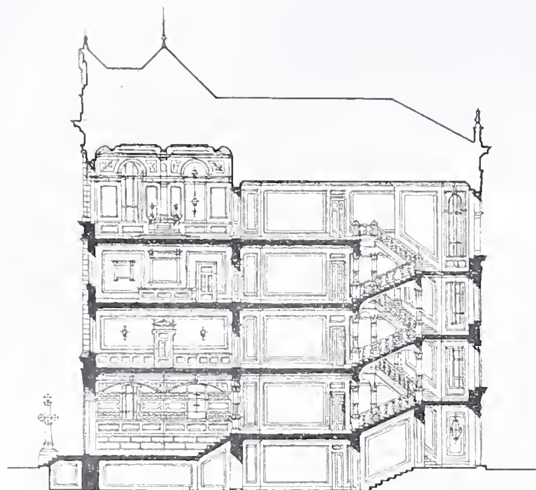
Die gegen den Hof liegenden Klassen leiden unter der Schattenwirkung der anstossenden Flügel; auch ist die Beleuchtung des hinter den Klassen des Hauptbaues sich hinziehenden Korridors durch einen durchschnittlich nur 5 *m* breiten Lichthof sehr bedenklich. Die Turnhalle ist

in der Mitte des Hauptgebäudes untergebracht; die Säulen in derselben sind unzulässig. Die ganze Anlage hat den Charakter einer vollständig geschlossenen Anstalt. Die Architektur, die namentlich in der schönen Vogelperspektive zur Geltung kommt, verdient alle Anerkennung.

Nach einer nochmaligen eingehenden Vergleichung dieser 12 Projekte wurden die Nummern 5, 11, 29 und 40 zurückgestellt und es blieben in der engern Wahl die Nummern 1, 10, 13, 15, 25, 27, 28 und 36.

Von diesen acht Arbeiten wurden die Nummern 13, 27, 28 und 36 als die hervorragenderen bezeichnet.

Wettbewerb für den Neubau der Oberen Realschule in Basel.
II. Preis. Entwurf Nr. 13. Verf.: Arch. *Paul Truniger* in Wyl.



Schnitt C-D 1 : 500.

Das Preisgericht war im Verlaufe der Prüfung der einzelnen Arbeiten zu der Ueberzeugung gekommen, dass sich kein Projekt ohne erhebliche Umarbeitung zur Ausführung eigne, und dass daher von der Erteilung eines I. Preises abzusehen sei.

Es wurde somit beschlossen, die zur Verfügung stehende Summe von 5000 Fr. wie folgt zu verteilen:

Zwei II. Preise im Betrage von je 1500 Fr. an die Nummern 13 und 36.

Zwei III. Preise im Betrage von je 1000 Fr. an die Nummern 27 und 28.

Die Eröffnung der Couverts ergab folgende Namen als Verfasser der prämiierten Arbeiten:

Nr. 13. Herr *Paul Truniger*, Architekt in Wyl.

Nr. 36. Herr *Meili-Wapf*, Architekt in Luzern.

Nr. 27. Herren *E. La Roche-Heusler* und *F. Stehlin-von Bavier*, Architekten in Basel.

Nr. 28. Herren *E. Faesch, P. Huber & F. Werz*, Architekten in Basel.

Hochachtungsvoll

Basel, im November 1898.

Das Preisgericht:
Regierungsrat H. Reese, Präsident.
Béguin, Architekt, Neuenburg.
Geiser, Stadtbaumeister, Zürich.
Jung, Architekt, Winterthur.
Jul. Kelterborn, Architekt, Basel.
Prof. Dr. H. Kinkelin, Rektor der Oberen Realschule in Basel.
Stettler, Architekt, Bern.

Das neue Parlamentsgebäude in Budapest.

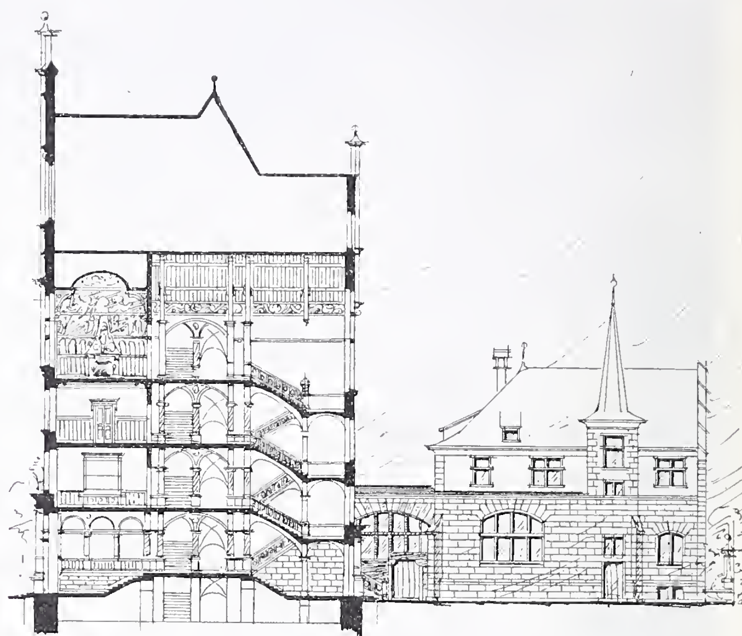
Architekt: Prof. *Emerich Steindl* in Budapest.

II.

Aus dem im Mittelrisalit der östlichen Stadtfront befindlichen Hauptportal führen drei Eingänge in die Vorhalle, zu welcher ausserdem die beiden Pforten der gedeckten Unterfahrten rechts und links vom Hauptrisalit Zugang bieten. Vom Hauptvestibul gelangt man über die 77 Stufen zählende Haupttreppe in die Vorhalle des ersten Stockwerkes. Bezüglich der Abmessungen dieser Treppenanlage ist zu erwähnen, dass die Stufen in den unteren zwei Treppenabsätzen nur 5 *m* breit sind, da zwei daneben liegende Doppelarme zu den im oberen Geschoss liegenden Ministerzimmern und Delegationsräumen abzweigen; dagegen erreichen die Stiegen in den oberen zwei Treppenabsätzen die ungemein grosse Breite von 15,50 *m*. Mit den dazwischen liegenden Ruheplätzen haben die vier Stiegenläufe eine Länge von 30,08 *m*.

Zu beiden Seiten der letztgenannten Vorhalle liegen

Wettbewerb für den Neubau der Oberen Realschule in Basel.
II. Preis. Entwurf Nr. 36. Verf.: Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.



Querschnitt 1 : 500.

die Garderoben des Magnaten-, bezw. Abgeordnetenhauses. Aus der Vorhalle in den die Kuppel umgebenden Korridor und von hier in die Kuppelhalle selbst eintretend, hat der Besucher zur Rechten den Sitzungssaal des Oberhauses (S. 17), zur Linken denjenigen des Unterhauses (S. 16) mit den die Sitzungssäle umziehenden Couloirs vor sich, an welche die von beiden Häusern gemeinsam benutzten Räume — die Speise-, Konversations- und Lesesäle anschliessen. Die vor diesen Räumen angelegte Loggia (s. Abb. S. 19) gewährt einen freien Ausblick auf die Donau.

In unmittelbarer Nähe der Sitzungssäle befinden sich die Arbeits-, Empfangs- und Amtsräume der Präsidenten und Quästoren, während die für die Minister reservierten Beratungszimmer, die, wie schon erwähnt, von besonderen Treppen aus zugänglich sind, sich über dem Haupteingang um den Sitzungssaal der Delegationen gruppieren.

Die beiden anderen, samt den bezüglichen Vorhallen und Treppenhäusern gleichfalls monumental ausgebildeten Portale befinden sich im Mittel der Nord- und Südfront. Sie dienen als Zugänge zum Magnaten- und Abgeordnetenhaus, bezw. zu den teils im Erdgeschoss, teils im Zwischengeschoss und Hauptgeschoss angeordneten Bureaux der Hilfsämter, den Kommissionssitzungssälen und grossen Sitzungssälen beider Häuser. Hier ist auch für bequeme Fahrstühle gesorgt.

Den mittleren Teil des Zwischengeschosses nehmen die Bibliothek und Archive in Anspruch, in den übrigen Teilen dieses Geschosses haben Lesesäle, Zimmer der Stenographen und Journalisten Raum gefunden. Im Erdgeschoss finden sich, um den Haupteingang gruppiert, die Räume für das Post- und Telegraphenamt, das Zahlamt, Protokoll, Sektionssäle, noch eine Bibliothek und weitere Archive, die Registratur, die Wohnung des Abwartes, das Expeditions-Bureau u. s. w.

Das Kellergeschoss enthält die für die Lüftungs- und Beheizungsanlagen, für Sicherheits- und Feuerwehrdienst notwendigen Räume, ausserdem sind hier Dienerwohnungen, Magazine und die Buffetküche untergebracht.

Die Höhen der einzelnen Geschosse sind: im Kellergeschoss 5,32 *m*, im Erdgeschoss 5,50 *m*, im Zwischengeschoss 4,36 *m*. Die im ersten Stockwerk (Hauptgeschoss) gelegenen Räume haben gruppenweise verschiedene Höhen: Bureaux 7,50—8,70 *m*, Sitzungs-, Lese- und Konversationssäle bis zu 10 *m*.

Von den Innenräumen interessieren zunächst die grossen Sitzungssäle, in welchen die Gesetzgebung der Nation ihrer Pflicht waltet.

In gleich halbkreisähnlicher Polygonform angelegt, aber mit von einander abweichender, reicher architektonischer Ausbildung, bedecken die Säle bei 25,6 *m* Tiefe, 23,45 *m* Breite und 17 *m* Höhe je 520 m^2 und verfügen über einen Luftraum von je 9800 m^3. Für die Magnaten sind 324, für die Abgeordneten 461 Sitzplätze vorgesehen. Dazu kommen in jedem Saale zehn Ministerfauteuils, die Tribünen der Präsidenten, der Schriftführer und Referenten. Sieben Plätze sind den Stenographen zugewiesen und derart disponiert, dass diese mit Benutzung einer unter der Präsidententribüne angelegten Separattreppe aus ihren im Zwischengeschoss befindlichen Räumen dorthin gelangen können.

Ausser den für das Präsidium und die Beamten des Hauses bestimmten zwei Thüren führen von den Couloirs noch neun Eingänge in die Sitzungssäle, deren in zwei Stockwerken angelegte Galerien über vier besondere Treppen erreicht werden. Die Galerien des Magnatenhauses bieten bei 540 m^2 Grundfläche 414, jene des Abgeordnetenhauses bei 505 m^2 390 Besuchern Platz.

Je zwölf grosse Seitenfenster von zusammen fast 200 m^2 Lichtfläche gestatten hinreichende Tagesbeleuchtung; Oberlicht ist hier, wie im ganzen Gebäude, grundsätzlich vermieden. (Schluss folgt.)

Neues Parlamentsgebäude in Budapest.

Architekt: Prof. *Emerich Steindl* in Budapest.



Grosse Loggia der Donauseite.

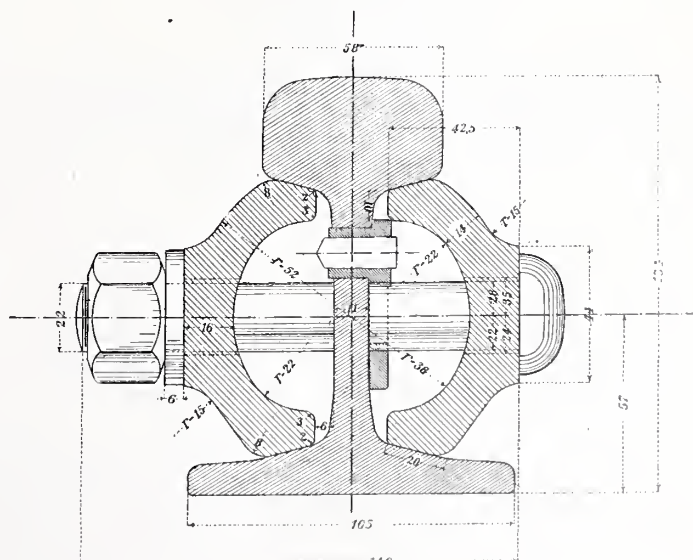
Neue Laschenform für Schienenstösse.

Die weitere Ausbildung seines Hochbahnsystems (siehe Schweizerische Bauzeitung vom 18. Dezember 1897) hat den Verfasser zur Ausbildung einer Laschenform für Schienenstösse (Vignolprofil) veranlasst, die in ihrer Art neu, eventuell allgemeine Nutzanwendung finden dürfte. Die für das Laschenprofil gestellten Bedingungen waren die folgenden: Dasselbe sollte bei gleicher oder erhöhter Tragfähigkeit wie die in entsprechender Höhe rechteckig dimensionierten Laschenprofile für Kurven eine bedeutend grössere Steifigkeit besitzen, ohne dass das Laschengewicht vermehrt werden durfte, vielmehr sollte dasselbe vermindert werden. Sodann sollte der Gewichtsreduktion der Laschenverbindung entsprechend auch eine Verkürzung des für elektrischen Betrieb nötigen kupfernen Schienenverbinders für die Rückleitung stattfinden, mit der weiteren Massgabe, dass dieser Verbinder durch die Lasche geschützt werden musste. Inwieweit letzteres erreicht wurde, ist ohne weiteres aus der beigegebenen Zeichnung ersichtlich, es ist eine direkte Folge der Laschendimensionierung, deren Entwickelung folgende Betrachtungen zu Grunde liegen.

Die bis jetzt über Stossverbindungen von Schienen angestellten, theoretischen Betrachtungen fassen die Schiene unter Vermeidung komplizierterer Annahmen meist als kontinuierlichen Träger auf, nahmen eine senkrechte, in der Symmetrieachse des Schienenprofils wirkende Last an und bestimmten unter diesen Annahmen das am Schienenstoss wirkende Moment, dasselbe als Grundlage zur Dimensionierung des Schienen- bezw. Laschenquerschnittes benutzend. Weniger fanden seitlich wirkende Kräfte Berücksichtigung, für die man zwar annähernde Ausdrücke festzustellen versuchte, im wesentlichen aber voraussetzte, dass bei guter Verbindung der Schiene und Schwelle und nicht zu grosser Entfernung der letzteren untereinander die Schiene die seitlichen Kräfte genügend würde aufnehmen können.

Neuerdings sind mehrfach Versuche gemacht, den Stoss der Schienen durch Vergiessen zu befestigen oder auf elektrochemischem Weg zu schweissen. So bedeutende Vorteile hiermit theoretisch verbunden sein mögen, so wird immer noch einige Zeit vergehen, ehe man mit diesen meist in zu kleinem Masstab ausgeführten Versuchen abschliessende Resultate erreicht. Besonders wird die finanzielle Seite dieser Versuche noch nicht auf den z. Z. gebräuchlichen, schwebenden Stoss verzichten lassen. Im folgenden sei deshalb den an demselben auftretenden Kräften eine kurze Betrachtung gewidmet.

Neue Laschenform für Schienenstösse.



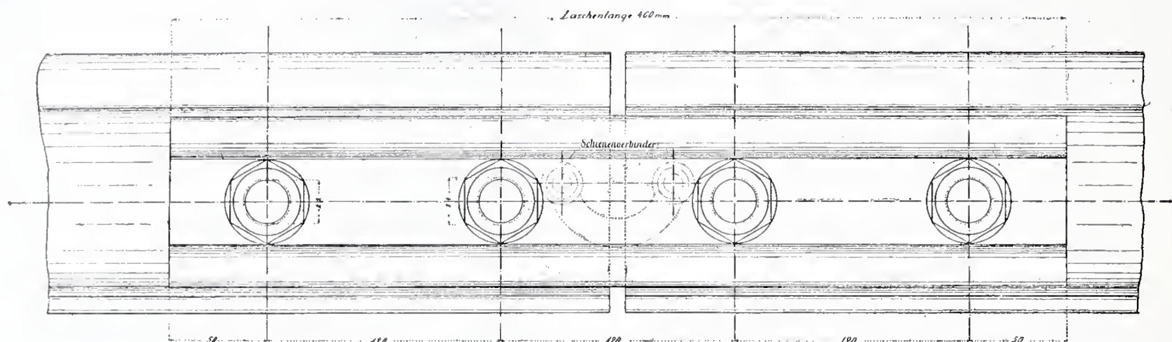
Masstab 1 : $2^1/_2$.

Bezüglich der vertikal wirkenden Belastungen ist anzunehmen, dass dieselben aus leicht begreiflichen praktischen Gründen nicht immer direkt in der Symmetrieachse des Querschnittes, sondern mehr oder weniger excentrisch wirken werden, also Biegungsmomente hervorrufen. Es können beim Durchfahren von Kurven sich Schleuderkraft, Wind-

druck und andere von der Konstruktion der Fahrzeuge abhängige, seitliche Kräfte mit der Schwerkraft zu einer beliebigen Resultante vereinigen, welche auf eine Verbiegung und Verdrehung des Laschenquerschnittes am Stosse hinwirkt. Da man die seitlich auftretenden Kräfte bis zu $^2/_3$ der vertikalen angenommen hat (Winkler), ergiebt sich, dass ein Laschenprofil, das nach allen Seiten eine gleiche Widerstandsfähigkeit besitzt, für den schwebenden Stoss am vorteilhaftesten sein würde und es kann ein solches Profil nur ein kreis- bezw. röhrenförmiges sein.

Die angestellten theoretischen Berechnungen lassen erwarten, dass das vorgeschlagene Laschenprofil gegenüber den nach rechteckigem Querschnitt dimensionierten Laschenprofilen gleicher Höhe eine erhöhte Tragfähigkeit in vertikalem und horizontalem Sinne besitzen, besonders aber

Neue Laschenform für Schienenstösse.



Masstab 1 : 4.

auch verbiegenden Kräften einen zwei- bis dreifachen Widerstand entgegensetzen wird. Bemerkenswert für die Federung und Kontinuität des Stosses ist die ausserordentlich kräftige Verspannung zwischen den eigentlich tragenden Teilen der Schiene, Kopf und Fuss. Bezüglich der Kupferverbinder für die Rückleitung gilt das eingangs Erwähnte. Zum Schlusse sei bemerkt, dass die einzelne, auf dem Hörder Bergwerks- und Hüttenverein hergestellte Lasche nur ein Gewicht von etwa 6 *kg* besass und dass der vollständig fertiggestellte Stoss einschl. Verbinder sich im Preise auf etwa 5 Mk. stellen wird, bei Fabrikation der Lasche im Grossen. In Deutschland ist die Lasche unter G. M. 66683 gesetzlich geschützt.

Essen (Ruhr). *Beyer*, Oberingenieur.

Miscellanea.

Die Anwendung mechanischer Motoren für den Strassenbahnbetrieb. (Schluss.) Der *elektrische Betrieb* mit seinen verschiedenen gebräuchlichen Stromzuführungs-Systemen hat zweifellos mannigfache Verbesserungen erfahren und es sind auch nicht unwesentliche Fortschritte zu verzeichnen, so dass dieser Betrieb in mancher Beziehung allen anderen Zugkraftsystemen überlegen ist.

Der reine *Accumulatorenbetrieb*[1]), welcher als das Ideal des elektrischen Betriebes anzusehen wäre, hat trotz mancher erzielten günstigen Resultate es zur Zeit noch nicht vermocht, das Versuchsstadium zu überschreiten, doch wird demselben trotz der kostspieligeren Manipulation und der grösseren Erhaltungskosten erhöhtes Interesse entgegengebracht, und es dürfte sonach die Frage des Accumulatorenbetriebes in nicht allzulanger Zeit der Lösung zugeführt werden.

Der *elektrische Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung* stellt sich als das am meisten verbreitete, billigste und auch erprobteste System dar, welches auch vom technischen Standpunkte empfehlenswert ist und betreffs der Leistungsfähigkeit vom Accumulatorenbetriebe nicht übertroffen werden kann. Die noch immer bestehenden ästhetischen Bedenken treten nicht mehr so entschieden in den Vordergrund und man gewöhnt sich nach und nach an die mitunter recht starke Beeinträchtigung des Strassenbildes.

Der *elektrische Betrieb mit unterirdischer Stromzuführung*[2]) im offenen Schlitzkanal hat neuerdings Fortschritte gemacht und findet immer mehr Anhänger, so dass, trotz der grösseren Anlage- und Erhaltungskosten und der öfters auftretenden Verkehrsstörungen, eine weitere Verbreitung dieses Systems, welches aber nicht überall den gehegten Erwartungen entsprochen hat, in Aussicht gestellt werden darf. Obwohl die Meinungen über den Wert der unterirdischen Stromzuführung nicht übereinstimmen, so muss doch hervorgehoben werden, dass die mit dem Systeme der Firma Siemens & Halske in Budapest gemachten Erfahrungen — besonders mit ihrem verbesserten Systeme — günstige Ergebnisse lieferten.

Der sogenannte *gemischte Betrieb, Accumulatoren in Verbindung mit oberirdischer Stromzuführung*[1]), findet immer mehr Anwendung und verdient sowohl vom technischen, als auch vom wirtschaftlichen Standpunkte überall dort besondere Beachtung, wo die oberirdische Stromzuführung zur Ausführung nicht zugelassen wird. Ueberdies bildet dieses gemischte System den zweckmässigsten Uebergang zur seinerzeitigen Einrichtung des reinen Accumulatorenbetriebes.

Die *Verbindung der oberirdischen Stromzuführung mit der unterirdischen*[2]) ist weniger empfehlenswert als die Kombination mit Accumulatoren, da die Nachteile der unterirdischen Stromzuführung nicht durch andere Vorzüge ausgeglichen werden, auch fehlen noch genügende Erfahrungsresultate. Ueberdies ist bei Einführung des reinen Accumulatorenbetriebes oder zukünftiger anderer Systeme der Schlitzkanal eine verlorene Ausgabe.

Das *Teilleitersystem*[3]) (geschlossener Teilleiterkanal) bietet die Schwierigkeit, einen im Strassenpflaster eingebetteten Kanal entsprechend so zu verschliessen, dass er vor Feuchtigkeit genügend geschützt wird, was daher auch die Betriebssicherheit einigermassen beeinträchtigt; doch ist man eifrig bemüht, die geschlosseneu unterirdischen Stromzuführungssysteme zu verbessern. Die bisherigen Fortschritte dieser Konstruktion lassen kaum daran zweifeln, dass dem Principe des Teilleitersystemes eine Zukunft vorbehalten ist.

Das *Dreischienen-* (Mittelschienen) *System*[4]) ist in seiner Herstellung billiger als andere elektrische Betriebssysteme, eignet sich ganz besonders für Bahnen mit eigenem Bahnkörper, vornehmlich aber für Hoch- und Untergrundbahnen, hat sich bisher in der Praxis bewährt und wird auch — bei ausser Zweifel stehenden Vervollkommnungen — weitere Verbreitung finden.

Die Frage, welches der vorbesprochenen mechanischen Motoren- und Betriebssysteme sich zur Anwendung sowohl für die Anlage, als für den Betrieb der Klein- und Strassenbahnen aus technischen und wirtschaftlichen Rücksichten am meisten empfehlen würde, kann auf Grund der vorliegenden Erfahrungen einer Lösung kaum zugeführt werden; der Berichterstatter würde es geradezu als eine Vermessenheit ansehen, wenn man für alle Fälle gültige Schlussfolgerungen ziehen wollte. Man muss vielmehr zu der Erkenntnis gelangen, dass diese Frage mit Rücksichtnahme auf alle wohlerwogenen lokalen Bau- und Betriebsverhältnisse nur fallweise von fachmännischer Seite beurteilt werden kann.

Eines geht jedoch aus dem Gesagten unstreitig hervor, u. z. dass das System der oberirdischen Stromzuführung sowohl in Amerika, als auch in Europa das am meisten verbreitete, einfachste, wirtschaftlichste und leistungsfähigste System ist und sich bis jetzt am besten bewährte.

Schliesslich wird das *Motorwagenwesen* auf schienenlosen Fahrstrassen und Fahrwegen als eine wertvolle Ergänzung und Vervollständigung der gegenwärtigen Lokal- und Kleinbahnen bezeichnet, das berufen sei,

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1895 Bd. XXV S. 26 u. 126; 1896 Bd. XXVII S. 31; 1897 Bd. XXIX S. 7, 166, 178.

[2]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1895 Bd. XXVI S. 158; 1896 Bd. XXVII S. 24, 113; 1897 Bd. XXIX S. 87.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1896 Bd. XXVII S. 52; 1897 Bd. XXIX S. 63.

[2]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1896 Bd. XXVII S. 7.

[3]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1895 Bd. XXV S. 158, Bd. XXVI S. 158.

[4]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1895 Bd. XXVI S. 58.

eine fühlbare Lücke auszufüllen, zu einer gedeihlichen Fortentwickelung der bestehenden Verkehrsmittel beizutragen und auf den Personen- und Güterverkehr einen segensreichen Einfluss auszuüben.

Neubau einer mittleren Rheinbrücke in Basel. In einer dem Grossen Rate am 22. Dezember v. J. vorgelegten Weisung hat der Basler Regierungsrat gleichzeitig mit einem Kreditbegehren für die Vollendung der Birsigkorrektion, sowie für Strassenkorrektionen in Gross- und Kleinbasel, den Bau einer neuen mittleren Rheinbrücke an Stelle der bestehenden zwischen Eisengasse und Greifengasse beantragt. Die Pläne für den einschl. Nebenarbeiten und Grunderwerb auf 2 160 000 Fr. veranschlagten Brückenneubau sollen auf dem Wege einer Konkurrenz beschafft werden. Diesem Antrag liegt das Ergebnis einer Expertise zu Grunde, welche die HH. Ingenieur Ed. Locher in Zürich und Oberingenieur W. Lauter in Frankfurt a. M. im Auftrag genannter Behörde über den Zustand der alten Rheinbrücke vorgenommen haben. Aus dem Befund der Experten geht unzweifelhaft hervor, dass die jetzige Brücke — wegen des mangelhaften Zustandes der steinernen Pfeiler und der Gefährdung der eisernen Jochpfähle infolge Auswaschung der Flussohle — gegen Hochwasser keinerlei Sicherheit mehr bietet, und durch einen Neubau ersetzt werden muss. Die neue Brücke, deren Bau in den Jahren 1902—1904 nach erfolgter Herstellung einer provisorischen Brücke geplant ist, soll eine Breite von 18 *m* erhalten, wovon 11 *m* auf die Fahrbahn mit zwei Strassenbahngeleisen, je 3,5 *m* auf die Fusswege entfallen, während die Gesamtbreite der jetzigen Brücke nur 12,6 *m* beträgt. Schon vor dem Bau der provisorischen Brücke würde dem Bauprogramm zufolge die Birsigkorrektion vollendet und die Hebung des Geländes zwischen Rhein und Fischmarkt auf das neue Niveau durchgeführt; in Verbindung hiemit steht der Abbruch der Gewerbehalle und der anstossenden Gebäude, wobei der Lagerplatz für den Brückenbau gewonnen wird. Gleichzeitig sind die Strassenkorrektionen in Gross- und Kleinbasel vorzunehmen, u. a. Erweiterungen der Eisengasse und Greifengasse, die beide direkte Zufahrtsstrassen zur Rheinbrücke bilden. Die Kosten der Birsigkorrektion werden auf 400 000 Fr., diejenigen der Korrektionen in Gross- und Kleinbasel auf 2 400 000 Fr. geschätzt.

Monatsausweis über die Arbeiten im Simplon-Tunnel. Ueber den Fortschritt der Arbeiten im Simplon-Tunnel ist jetzt der erste officielle Ausweis erschienen. Demnach hatte der Richtstollen Ende Dezember 1898 auf der Nordseite eine Länge von 339 *m*, auf der Südseite eine solche von 76 *m* erreicht, d. i. insgesamt 415 *m*, bei einem Monatsfortschritt von 148 *m*. Die durchschnittliche Zahl der im Berichtsmonat Dezember beschäftigten Arbeiter betrug 1052, und zwar waren ausserhalb des Tunnels 660, im Tunnel 392 Arbeiter beschäftigt.

Auf der Nordseite besteht das bisher durchschnittene Terrain aus Glanzthonschiefer mit Quarzknollen. Der Wasserzufluss belief sich auf durchschnittlich 30 *l* in der Sekunde und Ende des Monats auf 26 *l*. Mittels Handbohrung und Dynamit wurde in der Zeit vom 1. August bis zum 21. November auf der Nordseite ein Gesamtfortschritt von 190 *m* erzielt, was einer mittleren täglichen Leistung von 1,68 *m* entspricht. Hingegen hatte die Maschinenbohrung im Monat Dezember eine mittlere tägliche Leistung von 4,13 *m* ergeben.

Auf der Südseite begann man mit der Maschinenbohrung und mit der Verwendung des Sprengmaterials am 23. Dezember. Es wurden geleistet mit Handbohrung und Sprengpulver vom 16. August bis 20. Dezember insgesamt 59 *m*, d. h. im Mittel 0,47 *m* pro Tag. Das durchfahrene Gestein war hier zweiglimmriger, grobbankiger Gneis (Antigoriogneis).

Groupe vaudois de la société des anciens élèves de l'école polytechnique de Zurich. Sur l'initiative de quelques ingénieurs, anciens élèves du Polytechnicum, membres de la G. e. P., il vient de se constituer à Lausanne un groupe vaudois de la G. e. P. Cette association a pour but de réunir le premier samedi de chaque mois les anciens élèves de l'école polytechnique de Zurich fixés dans le canton de Vaud et, par des réunions régulières et des courses faites en commun, de développer entre eux l'esprit de camaraderie et des relations plus intimes.

Notre groupe espère avoir en 1902 le plaisir de voir arriver à Lausanne tous les membres de la G. e. P. et de leur procurer, par des excursions intéressantes et des séances variées, l'occasion de passer quelques belles journées au bord du bleu Léman.

Nos réunions ont lieu habituellement au Café de l'Hôtel du Nord le premier samedi de chaque mois et nous y voyons venir avec plaisir tout membre de notre vaste association de passage à Lausanne. Il sera sûr d'y trouver bon accueil. *Z.*

Konkurrenzen.

Bauten für die kantonale Strafanstalt in Payerne (Waadt). Das Justiz- und Polizeidepartement des Kantons Waadt eröffnet unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb für den Neubau einer kantonalen Strafanstalt in Payerne. Es handelt sich hiebei um eine doppelte Preisbewerbung: 1. um einen allgemeinen Ideen-Wettbewerb betreffs Erlangung von Planskizzen in kleinerem Masstabe; 2. um einen engern Wettbewerb mit detaillierten Plänen in grösserem Masstabe unter den erfolgreichen Teilnehmern der ersten Konkurrenz. Für die Skizzen zum ersten allgemeinen Wettbewerb, dessen Programm vorliegt, sind keine Preise ausgesetzt. Dagegen sollen die für den engeren Wettbewerb ausgewählten vier oder fünf Konkurrenten, deren Projekte den Bestimmungen des definitiven Programms entsprechen, eine Entschädigung von je 2000 Fr. erhalten, mit Ausnahme desjenigen Bewerbers, welchem die Ausführung übertragen wird. Sollte das an erster Stelle ausgezeichnete Projekt aus irgend einem Grunde nicht zur Ausführung gelangen, so ist dem betreffenden Bewerber eine Entschädigung von 5000 Fr. zugesichert. Den allgemeinen Bestimmungen über den ersten Wettbewerb entnehmen wir noch folgende wesentliche Einzelheiten: Termin 1. April 1899. Preisrichter: HH. *Virieux*, Vorsteher des kant. Justiz- und Polizeidepartements, als Präsident; *Viquerat*, Vorsteher des kant. Departements für Landwirtschaft und Gewerbe, *H. Juvet*, Arch. in Genf; *Châtelain*, Arch. in Neuenburg; *Melley*, Arch. in Lausanne; *Hurbin*, Direktor der Strafanstalt in Lenzburg; *Dr. Curti*, Direktor der Strafanstalt in Zürich; *Favre*, Direktor der Strafanstalt in Lausanne; *Dubuis*, Advokat in Lausanne. Achttägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Projekte nach erfolgtem preisgerichtlichem Entscheid, der veröffentlicht und jedem Bewerber auf Wunsch zugesandt wird. Sämtliche Projekte des engern Wettbewerbes, sowie die entsprechenden Skizzen der ersten Ideen-Konkurrenz gehen in den Besitz des Kantons Waadt über, welchem beliebige Verwendung derselben vorbehalten bleibt. Ueber Lage und Höhenverhältnisse des im Gebiete der staatlichen Ackerbaukolonie Payerne befindlichen Bauplatzes giebt der dem Programm beigefügte Situationsplan in 1 : 2000 Aufschluss. Die zu errichtenden Bauten sollen umfassen: eine Strafanstalt für Männer und eine solche, von der ersteren völlig unabhängig angelegte, für Frauen. Verlangt werden für den ersten allgemeinen Ideen-Wettbewerb: Sämtliche Grundrisse, eine Haupt- und Seitenfassade, zwei Längsschnitte (durch den Flügel der Verwaltung, und durch einen der Zellenflügel); desgl. zwei Querschnitte und Schnitte der Nebengebäude, sämtlich im Masstabe von 1 : 500, ferner ein Situationsplan in 1 : 2000, nebst kurzem Erläuterungsbericht und kubischer Kostenberechnung. Programme sind von Herrn Virieux, Chef des kantonalen Justiz- und Polizeidepartements in Lausanne zu beziehen.

Preisausschreiben.

Ein Umschlag für die Berliner Architekturwelt (Bd. XXXII S. 128). Von den rechtzeitig eingegangenen 106 Entwürfen erhielten den ersten, sowie einen zweiten Preis (500 und 250 M.) Entwürfe des Herrn *F. Nigg*, Maler und Zeichner in Berlin, einen weitern zweiten Preis (250 M.) Herr *Hans Schlicht*, Architekt und kunstgewerblicher Zeichner in Dresden.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

IV. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99

Mittwoch den 21. Dezember 1898, abends 8 Uhr im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur Peter.

Anwesend: 44 Mitglieder, 1 Gast.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Zur Aufnahme in den Verein hat sich gemeldet: Herr Heinrich Scherer, Architekt von Horgen.

Hierauf wird das Wort Hrn. Architekt Zollinger erteilt zu einigen *Mitteilungen über Deckenkonstruktionen.*

Herr Zollinger bespricht an Stelle des Herrn Architekt Münch in Bern, der verhindert war, seine Deckenkonstruktion selber vorzuweisen, die patentierte Münch'sche Decke. Er erörtert die Vorzüge und Nachteile der verschiedenen Deckenkonstruktionen, die als die Vorläufer dieses Systems zu betrachten sind: die Kleine'sche und die Schürmann'sche Decke mit, die Förster'sche Decke ohne Eiseneinlagen, in neuester Zeit das System Hennebique. Die Münch'sche Konstruktion ist eine Wölbung zwischen I-Trägern, bestehend aus einem System von drei Wölbsteinen und der Trägerverkleidung. Durch letztere wird fast absolute Feuersicherheit erreicht. Proben der eidgen. Festigkeitsanstalt haben ausgezeichnete Resultate ergeben. Die Konstruktion empfiehlt sich daher bei grossen Belastungen. Der Preis dieser Decken stellt sich für Zürich nur 1,00 Fr. bis 1,50 Fr. p. m^2 höher als Holzkonstruktion.

In der anschliessenden Diskussion konstatiert Herr Architekt Kuder, dass er am Neubau der schweizerischen Lebensversicherungs- und Renten-

Anstalt die Münch'sche Decke zur Anwendung gebracht habe und von derselben durchaus befriedigt sei; zu beachten ist, dass das Ausschalen nicht zu früh erfolge. Herr Architekt Stadler teilt sodann Berechnungen mit über die Kosten der verschiedenen Deckenkonstruktionen. Die Münch'sche Decke kommt demnach auf 14.85 Fr. p. m^2. *P. U.*

Es folgt hierauf ein Vortrag von Herrn Ingenieur Fayod über *Bahnhofanlagen in Bukarest.*

Herr Fayod weist die von ihm ausgearbeiteten Studienpläne für ein neues Bahnhofgebäude in Bukarest vor und erläutert dieselben. Wegen allzugrosser Ueberbauung des umliegenden Geländes muss der bestehende Bahnhof verlegt werden, und zwar ist die neue Baustelle dadurch gegeben, dass das betreffende Land schon Eigentum des Staates ist. Die Terrainverhältnisse bedingen einen Hochbahnhof, wobei der Niveauunterschied zwischen dem natürlichen Boden und den Geleisen 8,5 *m* beträgt. Im Programm, das der Preiskonkurrenz zu Grunde gelegt war, wurde verlangt, dass das Gepäck mittels Aufzügen hinauf und hinunter befördert werden solle, dass ferner gedeckte Räume für die ankommenden Fuhrwerke zu erstellen seien; überdies wurde eine grosse Menge von Räumlichkeiten für alle möglichen Zwecke und Bedürfnisse gefordert: für die ganze Verwaltung, für Polizei, Post, Zoll, Gefangenentransport, Sanitätswesen, Baderäume u. s. w; besondere Räume für den König und seinen Hof. Da es wohl schwerlich möglich wäre, alle so benötigten Räumlichkeiten in einem einzigen Gebäude unterzubringen, so hat der Vortragende in seinem Projekt für die Lokale der Verwaltung ein besonderes, vom Bahnhof abgetrenntes Gebäude vorgesehen. Das eigentliche Bahnhofgebäude erhält 153 *m* Fassadenlänge und 256 *m* Flügellänge, somit etwa 40000 m^2 überbaute Fläche; davon nimmt die 108 *m* weite Halle etwa 16000 m^2 ein. Diese Halle ist der Länge nach dreiteilig, jede Abteilung mit einer eisernen Bogenkonstruktion und das Ganze zudem noch mit einem gemeinsamen Blechdach überdeckt; ihre Höhe beträgt 23 *m*. Im Erdgeschoss des Hauptgebäudes befinden sich die Billetschalter und die Gepäckexpedition, im ersten Stock die Wartsäle und Restaurationen, alles getrennt für erste und zweite Klasse einerseits, dritte anderseits. Daneben verteilen sich die verschiedenen Diensträume auf beide Stockwerke. Mehrere Anbauten an die Flügel sind für Beamtenwohnungen bestimmt und dementsprechend dreistöckig; eine dieser Anbauten ist für die königlichen Räumlichkeiten reserviert. Der Vortragende berichtet auch einiges über den Verlauf der veranstalteten Konkurrenz und über verschiedene beim Bau der rumänischen Eisenbahnen vorgekommene Eigentümlichkeiten.

In der Diskussion weist Hr. Architekt Kuder auf die Grossartigkeit der erstprämiierten Projekte hin, welche sowohl in der Gesamtanlage als in der Ausführung der Details wohl alle bisherigen Entwürfe für derartige Anlagen übertreffen dürften. *S. P.*

Den Schluss der heutigen Vorträge bildet ein Referat des Herrn Architekten Stadler über das *neue Variété-Theater an der Tonhallestrasse und den Neubau der Firma Jelmoli & Co. an der Sihlstrasse in Zürich.*

Herr Stadler zeigt sein Modell des Hauptsaales im Neubau des Variété-Theaters an der Tonhallestrasse vor. Das in seinen dekorativen Teilen künstlerisch ausgeführte Modell wird allgemein sehr beachtet. Als Künstler, der diesen Teil der Arbeit ausgeführt hat, nennt Herr Stadler Herrn Bildhauer Füglister in Karlsruhe. Herr Stadler bespricht die Anlage des Zuschauerraums, wobei er namentlich durch Senken der Galerien gegen die Bühne das gute Sehen von allen Plätzen zu erreichen suchte. Dem Senken der Gallerien wird auch ein Senken des Plafonds entsprechen müssen. Säulen als Träger der Galerien werden möglichst vermieden und durch Trägerkonstruktionen von der Wand aus ersetzt. Die Studien für diese Konstruktionen verzögerten bisher die Bauausführung. Sodann erörtert Herr Stadler die Heizung und Ventilation des Saales. Es wird eine gemischte Heizung erstellt; eine N.-D.-Dampfheizung zum Temperieren des Raumes und eine Ventilationsheizung mit Lufterneuerung, die nur bei starkem Besuch funktionieren soll.

In der Diskussion sprechen sich die Herren Ingenieur Lincke, Architekt Brunner und Direktor Huber speciell über die Frage der Heizung und Ventilation aus.

Hierauf referiert Herr Stadler noch über den Neubau des Geschäftshauses der Firma Jelmoli & Co. an der Sihlstrasse-Seidengasse, unter Verweisung von Plänen und einigen Details. (Diese Mitteilungen sind in der Hauptsache bereits in der Schweiz. Bauzeitung Bd. XXXII Nr. 20 erschienen.) In der Diskussion wird namentlich die Frage der feuersicheren Umhüllung der Eisenkonstruktionen dieses fast ganz in Eisen ausgeführten Baues besprochen.

Herr Ingenieur Hilgard bespricht einlässlich die Ausführungen ähnlicher Konstruktionen in Amerika, von wo diese Bauart nach Europa gekommen ist, und vergleicht in interessanter Weise die Angaben des Herrn Stadler mit den Erfahrungen von dort.

Herr Architekt Pfleghard erklärt seine Eisenkonstruktionen und deren Isolierungen am Neubau zur «Trülle».

Herr Stadtbaumeister Geiser spricht sich über die Studien aus, die namentlich in Hamburg und Berlin angestellt wurden über die besten Methoden der Isolierung von Eisenkonstruktionen, und beleuchtet diese Frage vom Standpunkte der Feuerwehrtechnik. Herr Direktor Huber behandelt ebenfalls die Feuersicherheit der Eisenkonstruktionen und deren Isolierungen.

Schluss der Sitzung 11 Uhr 25 Min. *P. U.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Une maison de construction et installations électriques *cherche* un *ingénieur-praticien* capable de diriger tout le service de montage. Connaissance de la langue française nécessaire. (1178)

Gesucht ein *Ingenieur-Assistent* auf das Bureau einer Wasserversorgung. (1179)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
15. Januar	Bureau des Gemeindegeom.	Töss (Zürich)	Anlage von etwa 200 *m* Quartierstrassen im Eichliacker in Töss.
15. »	Ed. Joos, Architekt	Schaffhausen Beckenstube Nr. 11	Zimmerarbeiten und I-Eisenlieferung für das neue Bürgerheim auf dem Emmersberg in Schaffhausen.
17. »	Locher & Cie.	Zürich	Zimmerarbeiten für die Hochbauten der Laufenthaler Portland-Cement-Fabrik in Zwingen.
19. »	Jb. Angehrn.	Siebenhausen (St. Gallen)	Erd-, Maurer- und Zimmerarbeiten zu einem Neubau (Käskeller mit Speicher) der Käsereigesellschaft Siebenhausen, Gemeinde Muolen.
19. »	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Glaser-, Schreiner-, Schlosserarbeiten und Beschläglieferung, Verputz und Malerarbeiten, Eisenkonstruktion für ein Vordach, Lieferung von zwei Aufzügen, Pflästerung, Wassereinrichtung, Anlage von Klosetts und Blitzableitung im Kriegsmaterial-Depot auf der Kreuzbleiche in St. Gallen.
19. »	Kantonale Ausstellung	Thun	Zimmer-, Dachdecker-, Spengler- und Glaserarbeiten zu den Ausstellungshallen (ohne Maschinenhalle und Wirtschaftsgebäude) in Thun.
20. »	Gut, Ortsvorsteher	Schlattingen (Thurgau)	Lieferung von 160 *m* Cementröhren mit 30 *cm* Lichtweite, und Herstellung von etwa 400 m^2 Strassenschalen von Dornbirner Steinen für die Ortsgemeinde Schlattingen.
20. »	G. Baumgartner, Ammann	Oensingen (Solothurn)	Anlage einer Wasserversorgung von etwa 4000 *m* Hauptleitung in der Gemeinde Oensingen.
20. »	Vetsch, Gemeinderat	Grabs, z. «Löwen» (St. Gallen)	Herstellung von etwa 450 *m* gepflästerten Strassenschalen in der Gemeinde Grabs.
22. »	Jos. Koch, Ammann	Wyden (Aargau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Wyden.
22. »	Gemeinderatskanzlei	Flums (St. Gallen)	Erd-, Maurer- und Pflästerungsarbeiten für die Anlage eines Kiesfanges und Ablaufkanales am Hagerbach bei Flums einschl. Lieferung einer eisernen Balkenbrücke von 7,6 *m* Lichtweite und 6,0 *m* Fahrbahnbreite. Gesamtvoranschlag rund 26000 Fr.
31. »	Bureau der Bahnverwaltung	Balsthal, im «Rössli» (Solothurn)	Sämtliche Arbeiten für neue Stationsgebäude mit angebauten Güterschuppen, Abortgebäuden und Wärterbuden für die Stationen Balsthal und Klus, sowie für die Lokomotiv- und Wagenremisen der Eisenbahngesellschaft Oensingen-Balsthal in Balsthal.

Ueber 50

Fosse-Mouras-Anlagen,

System

G. Helbling & Cie.,

18 Stadelhoferplatz 18

Zürich I

sind in der Schweiz von der Firma erstellt worden.

Man verlange Referenzen.

G. HELBLING & Cie Stadelhofen Zürich.

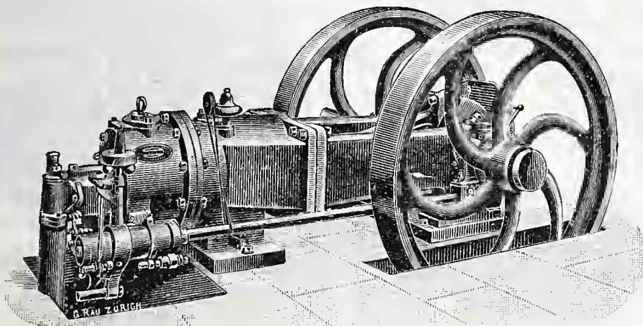
FOSSE-MOURAS ANLAGE

Für Bauspekulanten oder Architekten.

Inmitten einer aufblühenden, industriellen Stadt der Centralschweiz, nächst dem Bahnhofe, ist ein äusserst günstig gelegener **Baugrund** preiswürdig **zu verkaufen.**

Offerten unter Chiffre Z M 87 an

Rudolf Mosse, Zürich.



STIRNEMANN & WEISSENBACH, ZÜRICH.

Crossley's Gasmotoren „Otto"

für Leucht- und Generatorgas,

von bestbewährter Konstruktion und geringstem Gasverbrauch,

stehend bis 6, liegend von 2—200 P. S.,

— ca. 34000 in Betrieb, —

wovon viele mit zusammen ca. 600 P. S. in Zürich.

Petrolmotoren und Benzinmotoren.

Stationäre Dampfmaschinen.

Lokomobilen

von 2—200 P. S., eincylindrig und Compound, mit und ohne Condensation, von unerreicht geringem Kohlenverbrauch, in zahlreichen indust. und elekt. Betrieben in der Schweiz vorzüglich bewährt.

Ingenieur gesucht!

Für eine grössere **Maschinenfabrik** der Schweiz wird ein **tüchtiger Techniker gesucht**, erfahren im **Dampfkessel- und Dampfmaschinenbau**, sowie **Rohrleitungen** und **Kesselschmiedearbeiten** im allgemeinen. Französische Sprache erwünscht.

Anmeldungen mit Zeugnissen über Studiengang und bisheriger praktischer Thätigkeit befördert unter Chiffre Z P 7915 die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:

Ein tüchtiger

Konkordatsgeometer

für dauernde Stelle in ein **Baubureau**, welches viel mit Grundstückaufnahmen im Hochgebirge zu thun hat. Messtischaufnahmen erforderlich.

Angebote mit Gehaltsansprüchen und Zeugnissen sub Chiffre Z D 7904 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Gesucht:

Zu sofort. Eintritt in eine grössere **Maschinenfabrik** der Schweiz ein jüngerer, tüchtiger

Techniker,

erfahren in der **Eisen-Konstruktion** und **Hochbau.**

Kenntnis der französischen Sprache erwünscht.

Bewerber wollen ihre Zeugnisse über Studiengang und bisherige Thätigkeit sub Chiffre Z O 7914 an **Rudolf Mosse** in **Zürich** adressieren.

Tüchtiger Bauzeichner,

Absolvent einer technischen Schule, mit mindestens 3 Jahren Bureau-Praxis, **findet** in einem Architektur-Bureau Berns dauernde **Stelle.**

Eintritt baldmöglichst.

Offerten unter Chiffre Z Q 241 an die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Tüchtiger Konstrukteur, event. Betriebstechniker, **sucht** dauernde **Stellung. Specialität:** Moderner amerikanischer und deutscher **Werkzeugmaschinenbau** und Zahnradfabrikation. Deutscher (etwas französisch u. englisch sprechend), evangelisch, 24 Jahre, militärfrei, 3 Jahre Werkstattpraxis, 6 Jahre Bureaupraxis. Augenblicklich in Berlin thätig.

Offerten mit Gehaltsvorschlägen unter O G 8267 an

Rudolf Mosse, Berlin O.

Ein jüngerer

Techniker,

im Zeichnen geübt und auch in der Praxis etwas bewandert, findet sofort eine Stelle.

Offerten sub Zag. S 19 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Junger Architekt, theoretisch und praktisch gebildet, sucht Stellung auf den 1. oder 15. März.

Gefl. Offerten sub Chiff. D O 7161 an **Rudolf Mosse, Dresden.**





Architecte.

Demande de suite fort **Dessinateur-Architecte,** connaissant bien la pratique.

Adresser offres à l'Agence de publicité **Haasenstein & Vogler** à **Lausanne** sous chiffres D 49 L.

Ein

Ingenieur

oder ein

Contremaître,

praktisch sehr wohl vertraut mit elektr. Kraft- und Beleuchtungsanlagen, finden Engagement.

Offerten nebst Bedingungen unter Chiffre Z N 63 befördert die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Stelle-Gesuch.

Ein junger **Bauführer** und gewandter Zeichner mit guten Zeugnissen, der auch ein Technikum absolviert hat, sucht auf 1. April 1899 passende Stellung.

Offerten unter Z N 213 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Bautechniker.

Gesucht zu sofortigem Eintritt ein tüchtiger Bautechniker, guter Zeichner, der auch als Bauführer Erfahrung hat.

Offerten mit Angabe des Bildungsganges, der Gehaltsansprüche und Zeugnisabschriften sind zu richten unter Chiffre C 72 Y an

Haasenstein & Vogler, Bern.

Bauzeichner,

sucht Stelle auf März oder April.

Gefl. Off. sub Chiff. Z G 132 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Ein

Maschineningenieur,

selbständiger Konstrukteur für Turbinen, Pumpen, Transmissionen, Aufzüge und allgemeinen Maschinenbau findet dauernde Stelle in einer schweizerischen Maschinenfabrik.

Anmeldungen mit Angabe der bisherigen Thätigkeit, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen befördert unter Chiffre H 152 Q die Annoncen-Expedition

Haasenstein & Vogler, Basel.

Konkord.-Geometer

sucht entsprechende Anstellung.

Offerten unter Chiffre O F 8176 an

Orellfüssli-Annoncen, Zürich.

FRITZ MARTI, WINTERTHUR,

Bergwerks- & Hüttenprodukte. — Industrielle Anlagen. — Mechanische Einrichtungen.

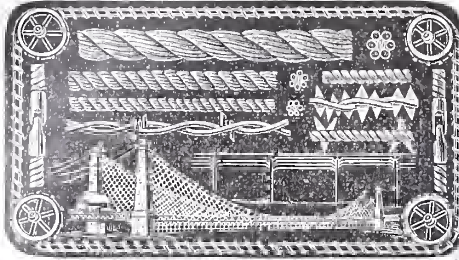
Hauptlager mit Werkstätte in Wallisellen bei Zürich.

DRAHTSEILE

für Seilbahnen, Seilriesen, schiefe Ebenen, Aufzüge, Transmissionen etc.

Drähte für Telegraphen & Telephonlinien.

Drahtseile und **Drähte** aus Kupfer für Dynamos und elektrische Kraftübertragungen.
Bronzedraht für sehr hohe Leistungsfähigkeit.
Drahtseile aus Kupfer für Blitzableiter.



Stahldrähte und Stahlbänder für Umzäunungen.
Eisen- & Stahldraht.

Bau-Unternehmer-Material.

Miete & Verkauf.

Stahlbahnen, Rollbahnschienen, **Rollwägelchen,**
Kreuzungen, Drehscheiben,
Kl. Lokomotiven, Motoren, **Lokomobilen.**

THONWERK BIEBRICH, A.-G.

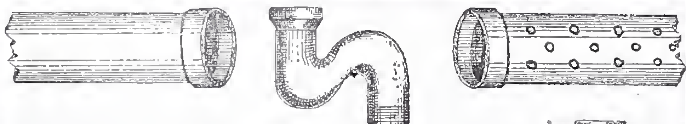
Biebrich a/Rhein
vereinigt mit

Chamottefabriken C. Kulmiz

in **Saarau** (Schlesien) und **Halbstadt** (Böhmen),
beste Referenzen und Zeugnisse aus der Schweiz,
liefert
die für den **Bau** und **Betrieb** von **Gasanstalten, Chemischen Fabriken, Cementfabriken, Cellulosefabriken, Schweiss- und Puddelwerken, Eisengiessereien,** sowie für **Dampfkessel-** und sonstige **Feuerungsanlagen** notwendigen

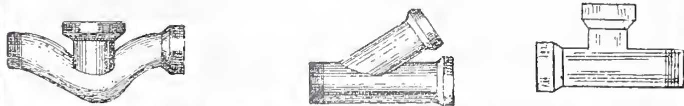
feuerfesten und säurebeständigen Produkte

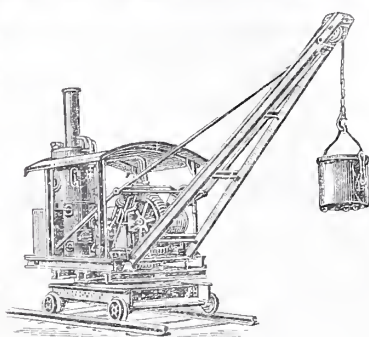
Retorten, Form- und Normalsteine, Gloverringe, Mörtel etc.



Ziegel- & Röhrenfabrik, Schaffhausen.

Steinzeugröhren zu Kanalisation, Wasser- und Abtrittleitungen. Hohe Widerstandsfähigkeit gegen innern und äussern Druck. Echt schweiz. Fabrikat. Prima Referenzen.





Menck & Hambrock

Altona-Hamburg
bauen
Drehkrähne
Laufkrähne
Bockkrähne
Derrickkrähne
Aufzüge
Transport-Vorrichtungen
für Dampf-, hydraulischen und elektrischen Betrieb,
verbesserte, patentierte

Priestman-Greifbagger, Löffelbagger.

Fenster und Oblichte

aller Art liefern als Specialität äusserst billig
Rud. Preiswerk & Esser, Eisenbau, **Basel.**

Stets Vorrat

in neuen und gebrauchten **Nivellier-Instrumenten, Theodoliten** etc.

Billwiller & Kradolfer,

Techn. Versandgeschäft,
Clausiusstrasse 38, **Zürich,**
beim Polytechnikum.

Falz-Baupappen

nach Patent Fischer
verkleinerter Querschnitt:
stabil, wasserdicht, dunstdicht, schalldämpfend, gegen Wärme und Kälte schützend, Mörtelverputz fest bindend,
fabricirt **A. W. Andernach in Beuel,**
Asphalt-Dachpappen- und Isolirplatten-Fabrik.
Prospecte, Muster etc. postfrei.

Neue Befestigung von Holzschrauben

in Mauerwerk,
Rabitz- und Gipswänden vermittelst

Drahtspiraldübel

D. R.-P. No. 78235.
Muster gratis.
Hiefür Special-Mauerbohrer.

Julius Boeddinghaus,

Düsseldorf.



Dynamit-Nobel Aktiengesellschaft

Fabrik in Isleten (Kanton Uri).
Gegründet im Jahr 1873.
Bureau in **Zürich I:** Sihlhofgasse 9. — Telephon Nr. 1143.
Telegrammadresse «Dynamite».
Liefert die besten Sorten von Sprenggelatine, Gelatine-Dynamit und schwachem Dynamit für Steinbrüche etc.
Im Jahre 1897 in Isleten ganz neu eingerichtete

Fabrik für Sicherheitszündschnüre.

Rauchloses Jagdpulver

Lanite.

Bestes bis jetzt bekanntes, rauchloses Pulver.
Einfuhr und Verkauf vom Eidgen. Militärdepartement erlaubt.
Lieferanten der Schweiz. Eidgenossenschaft.
Schweiz. Landesausstellung Genf 1896 — Silberne Medaille.

Gebr. Burger & Cie., Emmishofen (Thurgau).

Specialgeschäft für Beleuchtungswesen.

Luftgas — Acetylen — elektr. Licht.

Luftgas ist die Hälfte billiger wie Petroleum.
Prachtvolles weisses Licht. Garantiert vollständig gefahrlos, geruch-, dunst- und russfrei. — Einfache, rasche und handliche Bedienung, erfordert keine besondere Kenntnis, von jedermann sofort verständlich und kann in jedem Raume untergebracht werden. — Prima Zeugnisse von Staatsstellen, Hôtels, Fabriken und Privaten, sowie Prospekte gerne zur Verfügung.

Preise gegenüber andern Lichtquellen:

16	Kerzen elektr.	Licht	pro	Stunde	4,37	Cts.
16	» Acetylen	»	»	»	3,00	»
16	» Petroleum	»	»	»	2,25	»
16	» Luftgas	»	»	»	0,80	»

mithin die 50-kerzige Glühlichtflamme Luftgas pro Stunde 2,50 Cts.

Emil Steiner, Wiedikon-Zürich,

Mech. Werkstätte, Maschinen-, Werkzeug-, Eisen- u. Metall-Handlung,
empfehlen sich zur Lieferung von neuen und gebrauchten

Transmissionen

in allen Dimensionen nach Sellers System, sowie alle andern Konstruktionen.
Stets grosses Lager in **Wellen, Riemenscheiben, Häng- und Stehlager, Mauerkasten, Wandkonsolen** etc.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 3.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 21. Januar 1899. № 3.



Kuppelhalle.

Das neue Parlamentsgebäude in Budapest.

Architekt: Prof. *Emerich Steindl* in Budapest.

(Mit einer Tafel.)

III. (Schluss.)

Durchweg kam dauerhaftes, echtes Material zur Verwendung. Sämtliche äusseren Fassaden und Architekturteile sind aus Werkstein, diejenigen der zehn Höfe aus Ziegelrohbau mit Majolika-Fliesen hergestellt. Für das realistisch aufgefasste Blatt- und Blütenwerk der Kapitäle hat die Pflanzenwelt des Landes zahlreiche Motive geliefert. Den äusseren plastischen Schmuck des Gebäudes bilden 90 aus Stein, den inneren 252 in Bronze ausgeführte Statuen, sämtlich von reichen Baldachinen bekrönt. Der Auswahl und Anordnung dieser Standbilder lag der Gedanke zu Grunde, die Geschichte der Nation — von der Besitzergreifung des Landes durch die Magyaren an bis zur Gegenwart — in namhaften historischen Persönlichkeiten zu verkörpern.

Von den Innenräumen wirken durch grossartige Anlage und Ausstattung besonders das im Mittelvorbau der östlichen Stadtfront befindliche, 48 *m* lange, 20,9 *m* hohe und 24 *m* breite Haupttreppenhaus (s. Tafel) und die im Sechszehneck gehaltene Kuppelhalle.

Je vier Pilaster aus gelbem Marmor von St. Girolamo und je vier monolithe Säulen aus rotem schwedischem Granit teilen die mit Gemälden monumentalen Stils bedeckten Längswände des Stiegenhauses in sieben Felder ein, während zwei Pilaster die Stirnwände in drei Felder teilen. Von den vergoldeten Kapitälen dieser Säulenarkaden laufen die Gurten und Rippen des Treppenhausgewölbes aus, welche in Eisen konstruiert und mit dazwischen liegender, doppelter Rabitzdecke ausgefüllt sind.

Marmor in mannigfachen Farben ist hier vertreten: ausser dem gelben der Pilaster, dunkel- und lichtbrauner für die Wandbekleidung, couleur chamois für die Sockel, Piedestale und Deckel der Balustraden, roter Marmor für die Geländersäulen, deren Kapitäle aus Majolika mit Feuervergoldung bestehen. Für die Gewölbegurten, die Einfassung der Gewölbekappen und die Mauerflächen wurde Stuckmarmor herangezogen. Die breiten Spiegel der Decke beleben allegorische Gemälde von Karl Lotz, dem Schöpfer der Deckengemälde des Budapester kgl. Opernhauses.

An vier Pfeilern der Längswände sind Pagenstatuen aufgestellt, welche die ungarischen Kroninsignien tragen, an der grossen östlichen Stirnwand, gegenüber der Kuppelhalle, Marmorstatuen des Königs und der Königin von Ungarn.

Das Material für die aus Stücken bis 5,8 *m* Länge hergestellten Stufen des Treppenhauses wurde den im Karstgebiet liegenden Brüchen von Castelvenere bei Görz entnommen. —

Die lichte Höhe der Kuppelhalle beträgt 26,6 *m* bei 20,4 *m* lichtem Durchmesser. 16 aus gelblich-rotem Marmor bestehende, gegliederte Pfeiler von je 4,38 m^2 Grundfläche, welche 3 *m* breite und 8,10 *m* hohe spitzbogige Oeffnungen begrenzen, tragen den Kuppelunterbau. Den 16 ebenerdigen Oeffnungen entsprechen in der darüber aufgesetzten Galerie ebensoviel dreiteilige Logen. In 9,74 *m* Höhe über dem Boden der Halle umzieht die Logengalerie ein Couloir, zu welchem zwei Wendeltreppen hinaufführen. Oberhalb der Galerie beginnen die Rippen-Anläufe der Kuppel und die Schrägen der 2 *m* breiten und 8,80 *m* hohen Fenster.

Das Rippenwerk ist hier in Haustein mit dazwischen eingespannten doppelten Rabitzdecken ausgeführt. Für die Pfeilerpiedestale wurde Kalkstein, für die Pfeilerschäfte Sandstein, für andere Architekturteile dunkelroter, grüner, gelber und grauer Marmor verwendet. Auch der Plattenbelag des Fussbodens setzt sich aus verschiedenen Marmorsorten zusammen, deren wechselnde Farben ein Mosaikmuster bilden. Der dekorativen Malerei und bildnerischem Schmuck ist in der Kuppelhalle ein grosser Spielraum eingeräumt.

Zum Schluss mögen noch einige die Bauausführung betreffende Daten Erwähnung finden. Die Fundamente des Parlamentsgebäudes ruhen in ihrer ganzen Ausdehnung auf einem 19925 m^2 messenden Betonbett von 2 *m* Stärke unter den bebauten Teilen und 0,75 *m* unter den Höfen. Die Sohle dieser Betonbettung reicht bis zum Nullpunkt der Donau, während sich die Mauersohle 2 *m* über dem Nullpunkt befindet. Stellenweise geht der Betonflötz sogar unter den Nullpunkt der Donau, nämlich dort, wo Anlagen des auf dem Bauplatz befindlichen städtischen Wasserwerkes und Leitungen der städtischen Kanalisation beseitigt werden mussten. So liegt die Betontafel am Donauquai 1,50 *m*, beim Mittelrisalit 2,20 *m* und unter der Kuppel sogar 2,69 *m* unter Null, was einer Stärke von 4,69 *m* entspricht. Die Kosten der während $3^1/_2$ Monaten ohne Unterbruch bei Tag und Nacht ausgeführten Betonierungsarbeiten haben (einschl. 150000 m^3 Aufschotterung des Terrains bis zur Höhe der Kellersohle) 1200000 fl. betragen; dabei wurden 61000 m^3 Romancement verwendet. Die Steinmetzarbeiten umfassen 4500 lfd. *m*, 20000 m^2 und 30000 m^3, 5000 Baluster u. s. w., 20000 lfd. *m* Stiegenstufen. An Steinen sind insgesamt rd. 550000 Stück versetzt worden. Für 137600 m^3 Ziegelmauerwerk und 17400 m^3 Gewölbe- und Gurtenmauerwerk wurden 40 Millionen Ziegel verbraucht. Die Pflästerung der Höfe und Verkleidung der Ventilationskanäle mit Klinkern umfassen 24000 m^2. An Eisen kamen 2837 *t* zur Verwendung.

Bei der technischen Leitung des Baues stand Herrn Prof. *Steindl* Architekt *Otbon Tandor*, ausserordentlicher Professor des Budapester Polytechnikums zur Seite.

Bauausführung des Tunnels Turchino auf der Bahnlinie Genua-Ovada-Asti.

(Schluss.)

V. Nördlicher Angriff.

Der nördliche Angriff wurde am 27. Oktober 1889 mit Handarbeit unternommen; man dachte im Anfang nicht daran, auf dieser Seite die maschinelle Bohrung anzuwenden und erreichte 1048,40 *m* bis zum 20. Februar 1893. Der durchschnittliche tägliche Fortschritt betrug 0,96 *m*, wenn man eine gezwungene Unterbrechung nicht berücksichtigt, die behufs Ausführung der Tunnelmauerung nötig wurde, um nicht eine allzu grosse Strecke in so schwierigem Gebirge ohne Ausbau zu lassen.

In der letzten Zeit sah man die Möglichkeit ein, den Tunnel auch auf dieser Seite mit Bohrmaschinen zu betreiben. Es wurde sogleich dazu übergegangen, und bis am 31. Oktober 1893 (602,22 *m*) mit einem täglichen Fortschritt von 2,37 *m* fortgefahren, zu welchem Zeitpunkt der Durchschlag erfolgte. Die von diesem Angriff aus gebohrte Gesamtstrecke beträgt 1650,62 *m*, was in jeder Hinsicht als ein befriedigendes Resultat angesehen werden kann.

Die Wasserhaltung musste naturgemäss auch auf dieser Seite viel zu schaffen geben, da man die Bohrung vom Tag aus mit Gefälle eintrieb, und somit die Entfernung des sich vor Ort ansammelnden Wassers auf künstlichem Wege zu bewerkstelligen war. Im Februar 1893 arbeiteten sechs Pumpen, deren Betrieb durch drei Dampfmaschinen von 94-pferdiger Gesamtleistung bewirkt wurde; eine vierte, 60-pferdige Maschine diente in Notfällen als Ersatz. Mit dieser Anlage wurde pro Stunde eine Wassermenge von 194 m^3 gehoben.

Erwähnenswert ist, dass die Pumpen ihre Betriebskraft nicht direkt von den Dampfmaschinen erhielten; im Anfang hatte man zwar diese Anordnung adoptiert, aber Rauch und Hitze verursachten in dem Tunnel solche Störungen und Schwierigkeiten, dass man sich zur Anwendung komprimierter Luft als treibender Kraft entschloss. Die Luft wurde von drei Gruppen Kompressoren auf 3 Atm. gepresst und so den Pumpen zugeführt.

Während der Maschinenbohrung wurde eine neue Dampfmaschine von 100 *P. S.* und eine neue Gruppe Kompressoren (Durchmesser 0,437 *m*, Kolbenhub 0,60 *m* bei 60 Umdrehungen in der Minute) hinzugenommen. Somit betrug die verrichtete Triebkraft behufs Bohrung, Wetter- und Wasserführung 194 *P. S.* Während der Förderung der Berge ging die geleistete Triebkraft auf 124 *P. S.* hinunter.

Auch hier wurde die maschinelle Bohrung in ähnlicher Weise wie auf der Südseite betrieben; nur konnte man pro Tag bloss zwei Bohrangriffe beginnen und vollenden, einschliesslich Schiessen und Aufräumen der Arbeitsstelle. Die Anzahl der Bohrlöcher variierte je nach der Härte des Gesteins, von einem Minimum von 14 bis zu einem Maximum von 28. Der Luftdruck vor Ort betrug am Bohrgestell 3 Atm. Der Druckverlust von den Kompressoren bis zum Bohrgerüst schwankte zwischen 0,50 und 0,75 Atm., eine ziemlich bedeutende Differenz.

Die Förderung geschah zuerst mit Pferden, und dann mit zwei 40-pferdigen, bezw. 20-pferdigen Lokomotiven. Auf der Arbeitsstelle waren im ganzen 65 Förderungswagen vorhanden.

Das zu durchbohrende Gebirge bestand, wie auf der südlichen Seite, aus Kalk-, Talk- und Thonschiefern, welch' letztere viele Schwierigkeiten verursachten.

* * *

Der Durchschlag zwischen den zwei Stollen vom südlichen Angriffe und vom Schacht aus erfolgte am 30. November 1893 in der Entfernung von 3340,34 *m* vom Mundloch.

Am 17. Juni 1894 konnte der Einweihungszug durch den Tunnel fahren.

Die gesamte Bergmasse betrug 384766 m^3, d. h. 60 m^3 per l. *m* Tunnel. Man hat im ganzen 198 *l* Dynamit verbraucht; es entfallen somit durchschnittlich 0,52 *kg* auf einen m^3 Aushub.

Die Einwölbung erforderte 64287 m^3 Mauerwerk, d. h. 10 m^3 per l. *m* Tunnel, dem eine mittlere Dicke von 0,80 *m* entspricht (1,54 *m* Maximum, 0,54 *m* Minimum).

Die Wasserführung war vor der vollständigen Durchbohrung grösser, als nach derselben. Das ganze Wasser konnte dann auf der Südseite durch das natürliche Gefälle seinen Abzug finden, weil, wie schon erwähnt, die Tunnelsohle von dieser Seite aus mit bedeutender Steigung in das Gebirge eindrang. Die regelmässig gemachten Aufzeichnungen ergaben im

Oktober	1893	vor dem Durchschlag	412 m^3	pro Stunde.
November	1893	» » »	400	» » »
Dezember	1893	nach erfolgtem Durchschlag	385	» » »
Januar	1894	» » »	324	» » »
April	1894	» » »	314	» » »
Oktober	1894	» » »	324	» » »
Juni	1895	» » »	324	» » »
März	1896	» » »	270	» » »
November	1897	» » »	270	» » »

Teramo, November 1898. *Gaetano Crugnola.*

Die Schrägstellung der Trägerwände bei Bogenbrücken.

Von Ingenieur *Karl Probst.*

I.

Bei Erstellung von Eisenkonstruktionen sieht sich der Ingenieur nicht selten vor ungelöste Fragen gestellt. Theoretisch gerechtfertigte Konstruktionen haben sich oft praktisch nicht bewährt; deshalb blieb es in vielen Fällen der Praxis vorbehalten, die rationelle Lösung einer Konstruktion darzuthun, und erst nachher bestätigte die Theorie deren Richtigkeit. Die Begründung schräggestellter Tragwände bei Bogenbrücken, d. h. solchen Brücken, deren Auflager und Scheitel nicht in derselben vertikalen Ebene liegen, ist ein im Brückenbaufache wenig besprochener Gegenstand. Zweck dieser Zeilen soll es sein, verschiedene darauf bezügliche Ansichten zu erörtern, wozu ein Vergleich zweier, ganz ähnlicher, unter gleichen Bedingungen ausgeführter Strassenbrücken Anlass giebt; nämlich die Strassenbrücke über die Noceschlucht in Süd-Tyrol, erbaut im Jahre 1888 von der Brückenbauanstalt der alpinen österreich. Montangesellschaft[1]) in Graz und die im Winter 1896/97 aufgestellte Bogenbrücke auf der Strasse von Frutigen nach Adelboden im Berner Oberland (Fig. 1). Beide besitzen eine Spannweite von 60,0 *m* und eine Pfeilhöhe von 10,0 *m*, der Abstand der Achsen der Hauptträger beträgt bei der ersteren 4,28 *m*; derjenige der letzteren, an den Kämpfern 6,0 *m*, im Scheitel 3,40 *m*. Die Bogenwände der Adelbodenbrücke haben also einen Anzug 1:9; diejenigen der Noceschluchtbrücke stehen dagegen in lotrechten Ebenen. Die Belastungen beider Brücken sind wenig von einander verschieden.

Bogentragwände in geneigten Ebenen wurden zuerst von Gerber bei der Marienbrücke bei Hohenschwangau angewendet, seither unabhängig von diesem Vorbild, bei den Dourobrücken in Portugal, der Garabitbrücke in Südfrankreich, bei der Javroz-Schwarzwasser-, und Kornhaus-Brücke in der Schweiz, bei der Müngstener Thalbrücke in Deutschland und bei der neuen Niagarabrücke etc. Es ist einleuchtend, dass schräggestellte Bogenwände einen günstigen Einfluss auf die Stabilität des Bauwerkes gegen Winddruck und Seitenstösse ausüben, somit die horizontalen Schwingungen (d. h. diejenigen senkrecht zur Brückenachse) verringern. Bei geringen Fahrbahnbreiten stösst man beim Bogensystem ganz naturgemäss hierauf aus Standfestigkeitsrücksichten. Beim Bau breiterer Brücken, z. B. der Kirchenfeldbrücke in Bern (1883), glaubte man sich

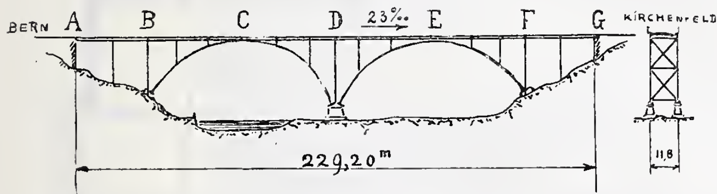
[1]) Siehe Zeitschrift des öst. Ing.- und Arch.-Vereins XLI. Jahrgang.

Fig. 1. **Strassenbrücke über den Engstligenbach auf der Strasse von Frutigen nach Adelboden.**

Photogr. von *J. Köller* in Thun. **Perspektive.** Aetzung von *M. R. & Cie.* in München.

das „Schrägstellen" der Tragwände ersparen zu können, da infolge der 13,20 *m* breiten, schweren Fahrbahn (Schotterbelag), das gegen seitliche Windstösse nötige Stabilitätsmoment vorhanden war. Im Mai 1893 nahm man in Gegenwart des leider so früh dahingegangenen Prof. Fränkel aus Dresden und Prof. Ritter in Zürich Messungen vor, um diese Brücke hinsichtlich ihrer horizontalen und vertikalen Schwingungen zu untersuchen. Der Fränkel'sche Horizontalschwingungszeichner[1]) ergab, dass die grössten horizontalen

Fig. 2.



Schwingungen im Bogenscheitel *E* (Fig. 2) auftraten und einen Ausschlag von rund 2 *mm* nach jeder Seite aufwiesen, und zwar, wenn sich der zu den Versuchen verwendete, 20 *t* schwere, im Gefälle (23 ‰) herabfahrende Lastwagen, zwischen Bogenscheitel *C* und Zwischenpfeiler *D* befand; (oder der bergauffahrende Wagen zwischen Bogenscheitel *E* und Zwischenpfeiler *F*).

Anlässlich grosser Festlichkeiten in Bern, im Jahre 1891, war die flussaufwärts gelegene Fahrbahnhälfte der Kirchenfeldbrücke durch Menschen dicht besetzt und wurde nach Beendigung einer Illumination plötzlich entlastet, indem sich das Menschengedränge rasch auf die *ganze* Fahrbahn verteilte. Hierdurch geriet dieselbe in seitliche Schwingungen, welche im menschlichen Körper ein ähnliches Gefühl erwecken, wie z. B. ein Erdbeben von ganz geringer Bodenbewegung, und zu Fabeln von Centimeter starken Schwankungen Anlass gaben. Wären die Schwingungen thatsächlich dem Gefühl entsprechend gewesen, so müsste die Elasticitäts-Grenze des Eisens weit überschritten worden sein!

Wenn nun einerseits bei den Versuchen an dieser Brücke, durch Befahren eines schweren Lastwagens die *grössten* Schwingungsausschläge erzielt wurden, so ist anderseits damit nicht gesagt, dass durch diese Belastungsart die *empfindlichsten* Schwingungen hervorgerufen werden. Die Erfahrung hat gezeigt, dass leichte, sich in einem gewissen Rythmus über die Brücke bewegende Fuhrwerke im Stande sind, dieselbe in sehr fühlbare Schwankungen zu bringen; ebenso die taktmässigen Schritte der Fussgänger, die regelmässigen Hufschläge der Pferde (bei Eisenbahnbrücken das Uebersetzen der Räder über die Schienenstösse) etc. Die Wiederholung regelmässig applizierter Impulse vermag, unter gewissen Bedingungen, die Ordinaten der Wellenbewegungen zu summieren, die Tragkonstruktion also in grosse Schwingungsweiten zu versetzen. Untersuchungen über dieses interessante Gebiet machten Robinson (Amerika), Bresse, Resal, *Köpke*[1]) etc. etc.; immerhin bleibt der Ergründung dieser Erscheinungen ein weites Feld offen und es würden die Adelboden- und Nocebrücke gewiss interessante Objekte

Fig. 3.

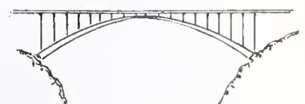
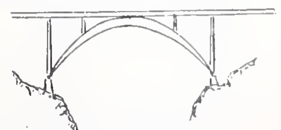


Fig. 4.



[1]) Siehe Civiling. Bd. XL, 3. Heft und Schweiz. Bauzeitung Bd. XXVIII, No. 2.

[1]) S. Zeitschrift des öster. Ing.- und Arch.-Vereins XLIV Jahrgang Nr. 8: Metallkonstr. der Zukunft.

zu vergleichenden Messungen mit dem Fränkel'schen Schwingungsmesser darbieten; erstere als Arbeitsfeld für die Schüler der Ing.-Abteilung des Zürcher Polytechnikums, letztere für diejenigen der technischen Hochschulen in Wien und Graz; ist ja die Wirkung von Seitenkräften auf Bogenträger eine noch unabgeklärte Frage.[1])

Eine möglichst gleichmässige Verteilung der Belastungen auf den Bogen (also zahlreiche Ständer) (Fig. 3. u. 4), sowie eine kräftige Querversteifung beider Bogen, sind zur Vermeidung von Schwingungen, neben der Schrägstellung der Tragwände, auch von Vorteil. Die im Jahre 1896 auf Grund obiger Messungsresultate an der Kirchenfeldbrücke ausgeführten Verstärkungen der Windkreuze der untern Bogenfelder haben die lästigen Schwingungen *bis jetzt* nicht ganz zum Verschwinden gebracht. Die empfindlicheren Horizontalschwingungen wurden herabgemindert;

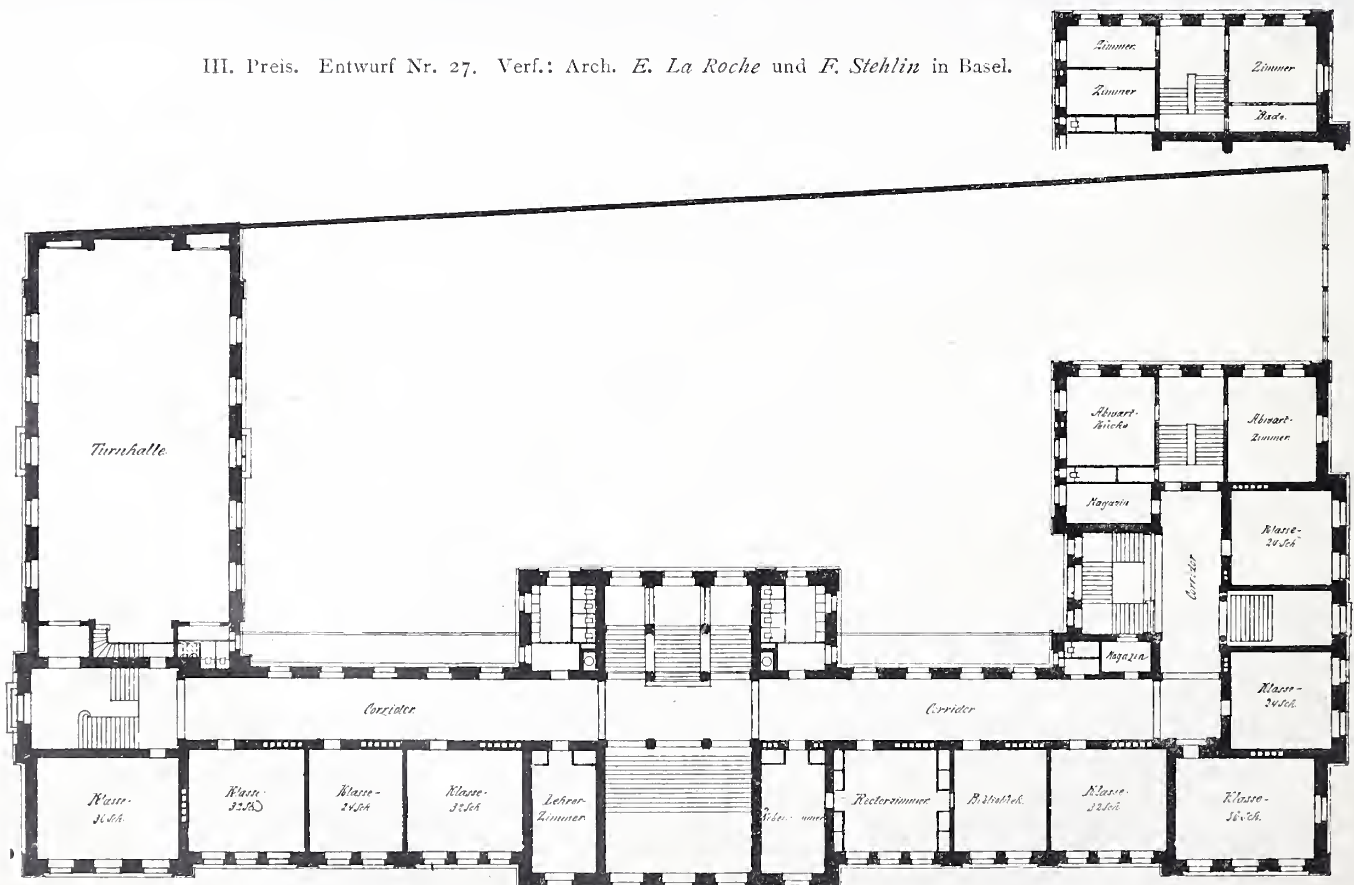
Wettbewerb für den Neubau der Oberen Realschule in Basel.

III. Preis. Entwurf Nr. 27. Kennzeichen: Zimmermannsenbleme. Verf.: Arch. *E. La Roche* und *F. Stehlin* in Basel.



Ansicht der Hauptfront.

III. Preis. Entwurf Nr. 27. Verf.: Arch. *E. La Roche* und *F. Stehlin* in Basel.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 500.

[1]) S. hierüber: Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen. Jahrgang 1897; Heft 4.



Das neue Parlaments-Gebäude in Budapest.

Architekt: Prof. *Emerich Steindl* in Budapest.

Haupttreppenhaus.

doch sind die vertikalen Bewegungen noch fühlbar. Die an dieser Brücke gemachten Erfahrungen hat man sich beim Bau der neuen Kornhausbrücke zu Nutzen gemacht; die Verhältnisse sind hier thatsächlich bessere. Wie mag sich die Sache gestalten bei den neuen grossen Rheinbrücken, deren Tragwände vertikal stehen?

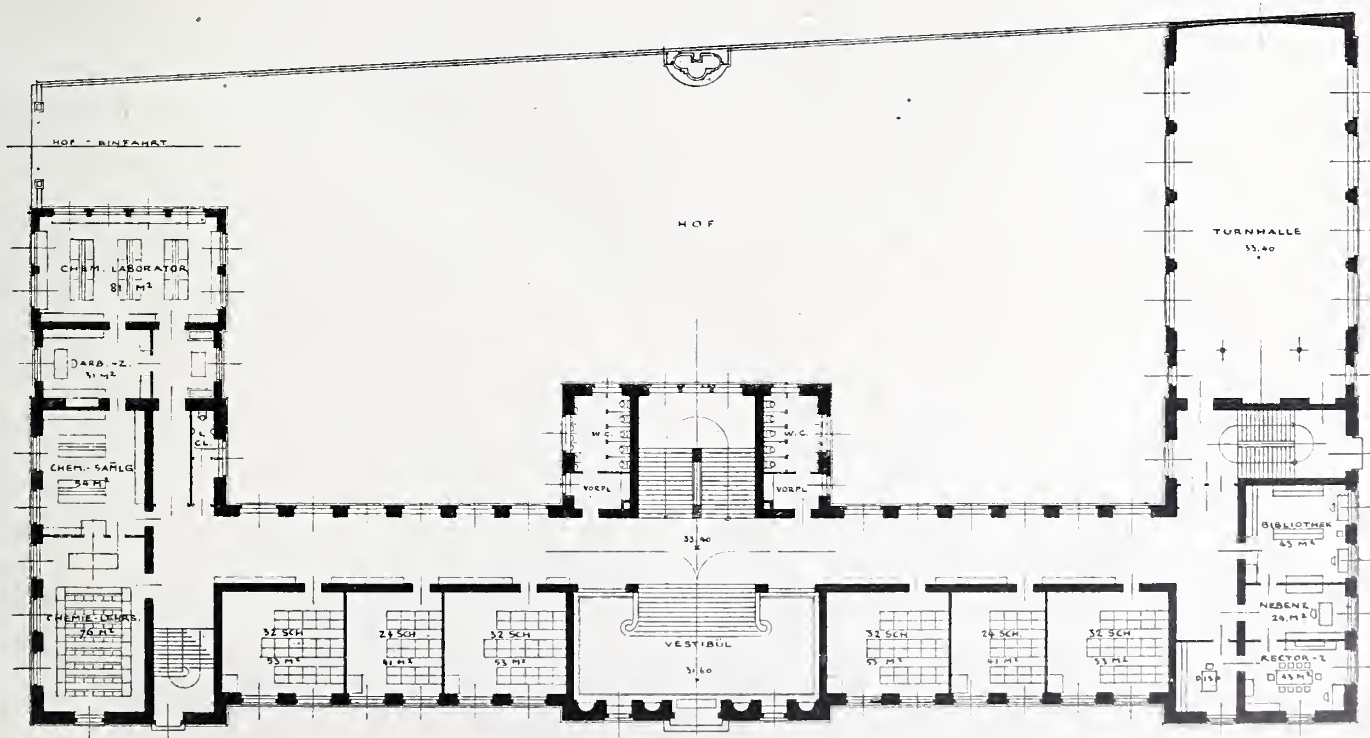
Wettbewerb für den Neubau der Oberen Realschule in Basel.

III. Preis. Entwurf Nr. 28. Kennwort: «Frei». Verf.: Arch. *E. Faesch*, *P. Huber* und *F. Werz* in Basel.



Perspektive.

III. Preis. Entwurf Nr. 28. Verf.: Arch. *E. Fäsch*, *P. Huber* und *F. Werz* in Basel.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 500.

Je nach den örtlichen Umständen vermögen Brückenschwankungen einen verschiedenartigen Einfluss auf das Publikum auszuüben. Beispielsweise vermögen die Schwankungen der Pariser Carousselbrücke die daran gewöhnten Passanten nicht mehr zu beunruhigen; in der Stadt Freiburg empfindet man gegen das kühne System der Thalüberspannung vermittelst Drahthängebrücken keinerlei Vorurteil. Im altehrwürdigen Bern, wo man lange Zeit an steinerne Viadukte gewöhnt war, vermochte seinerzeit die Kirchenfeldbrücke die eisernen Bogen lange in ein schiefes Licht zu stellen.

(Schluss folgt.)

Wettbewerb für den Neubau einer Oberen Realschule in Basel.

II. (Schluss.)

Den Abschluss unserer Veröffentlichungen über diesen Wettbewerb bilden die auf Seite 26 u. 27 wiedergegebenen Darstellungen der beiden Entwürfe, welchen dritte Preise (1000 Fr.) zuerkannt wurden. Verfasser derselben sind die HH.: Arch. *E. La Roche-Heusler* mit *F. Stehlin-von Bavier*, und *E. Faesch, P. Huber* und *F. Werz* in Basel.

Miscellanea.

Elektrische Trambahn mit gemischtem Betriebe in Paris. Die «Compagnie des tramways» in Paris hat seit Anfang vorigen Jahres den gemischten Betrieb — Akkumulatoren und oberirdische Stromzuführung — auf ihren Linien von der Place de la République nach Aubervilliers und nach Pantin eingeführt. Die Installation derselben wurde von der «Compagnie française pour l'exploitation des procédés Thomson-Houston» besorgt. Im Hinblick auf den Umstand, dass derartige Betriebseinrichtungen noch selten sind und in Paris sehr befriedigende Ergebnisse zeigen sollen, dürften einige der Zeitschr. des österr. Ing.- und Arch.-Vereins entnommene Daten über diese Anlage interessieren.

Die Gesamtlänge der Linien beträgt 14,650 *km*, hievon werden 7,870 *km* ausserhalb Paris mittels Trolley und 6,780 *km* innerhalb Paris mittels Akkumulatoren betrieben. Letztere werden durch den Strom, der während der Fahrt ausserhalb Paris den Wagen zugeführt wird, geladen. Für den Betrieb stehen 33 Motorwagen in Verwendung, von denen 30 mit Imperiale versehen und für den gemischten Betrieb auf den beiden in die Stadt einlaufenden Linien und die Linie Aubervilliers-Pantin eingerichtet sind; die übrigen drei Wagen von der Bauart Thomson-Houston verkehren auf den Linien: Porte d'Allemague-Prés St. Gervais und Quatre-Chemins-Cimetière de Pantin. Um das schwierige, oft fast unmögliche Umdrehen der Wagen in den Endstationen zu vermeiden, sind diese vollständig symmetrisch mit vorderer und rückwärtiger Plattform und Verbindungstreppen mit dem Imperiale gebaut. Ein besonderer Abschluss verhindert jeden Verkehr der Fahrgäste mit dem Führer, gestattet jedoch dem Kondukteur, im Falle eines plötzlichen Unwohlseins des Führers den Dienst desselben — soweit dies zulässig ist — zu übernehmen. Zur Sicherung der vollständigen Ausführung des gemischten Betriebes sind die Wagen, die mittels Trolley allein auf der Transversallinie Pantin-Aubervilliers und mittels Trolley und Akkumulatoren auf den inneren Stadtlinien bethätigt werden müssen, mit einer besonderen Ausrüstung versehen, welche ermöglicht, den Kontrollern, Paralellserietype B. A. der Compagnie Thomson-Houston, den Strom der Trolleylinie oder jenen der Akkumulatoren-Batterie, oder endlich den Kontrollern und den Motoren, sowie gleichzeitig auch den Akkumulatoren zum Zwecke ihrer Ladung während der Fahrt Strom zuzuführen. Dies wird durch eine doppelte Reihe von Unterbrechern, welche vorne und rückwärts am Wagen angebracht sind, auf einfache Weise ermöglicht. Die Durchfahrt durch die sehr niedrigen Brücken der Gürtelbahn machte eine Abänderung des Trolleyarmes notwendig, welche darin besteht, dass dieser durch eine einfache Handhabung während der Fahrt durch die Stadt in eine auf dem Dache des Wagens befindliche Rinne vollständig eingelegt werden kann; die Federn des Trolleyarmes sind in einer cylindrischen Umhüllung, welche in der Achse des Imperials gelegen ist, untergebracht.

Die Akkumulatoren-Batterie hat bei einer Länge von 1,725 *m*, einer Breite von 2,080 *m* und einer Höhe von 0,605 *m* ein Gewicht von 3800 *kg*. Sie besteht aus 24 Elementen mit einer Kapacität von 45—48 Amp.-Stunden, welche bei einer minimalen Spannung von 400 V am Ende der Entladung noch zwei Fahrten durch die Stadt und zwar ohne Ladung nach einer Fahrt gestattet. Die Anbringung der Batterie unter dem Wagenkasten schützt die Passagiere vor den lästigen Säureausdünstungen; sie erleichtert die Entfernung der Batterie von den Wagen für die Fahrt auf der Linie Pantin-Aubervilliers, sowie die Handhabung und Untersuchung der Batterie im Depot sehr wesentlich und erhöht auch die Stabilität des Wagens durch die tiefe Lage des Schwerpunktes. Der Rahmen des Wagens ruht auf zwei Drehgestellen, durch deren Konstruktion — Verlegung des Drehpunktes gegen die äussere Achse und Anbringung der Motoren auf diesen Achsen — fast die ganze Adhäsion des Wagens ausgenützt wird, was beim Befahren der Strecken mit starken Steigungen (bis zu 33 ‰) vereint mit Kurven von kleinen Radien, wie solche namentlich in der Vorstadt St. Denis vorkommen, notwendig ist. Die Wagen können 56 Fahrgäste aufnehmen und haben bei voller Besetzung mit den Akkumulatoren ein Gewicht von 17 bis 18 *t*. Der Antrieb der zwei Motorachsen erfolgt durch je einen 25pferdigen Motor G. E. 800 der Thomson-Houston-Type. Die Wagen sind mit einer elektromagnetischen und einer Spindelbremse, sowie mit einem Sandstreuapparate, durch welchen Sand nach vorne und rückwärts abgegeben werden kann, ausgerüstet. Bei den offiziellen Versuchsfahrten wurde der mit 4,4 *t* überlastete Wagen auf einem Gefälle von 24 ‰ bei einer Geschwindigkeit von mehr als 20 *km* per Stunde mit der elektromagnetischen Bremse allein auf weniger als 14 *m* angehalten. Zur Beleuchtung der Wagen dienen zehn Glühlampen von 16 Kerzenstärken. — Die Kraftstation, welche sich auf dem Platze des ehemaligen Depots von Aubervilliers befindet, besitzt eine Kesselhaus mit drei Röhrenkesseln. System Roser, von 193 m^2 Heizfläche und zehn Atm. Dampfdruck. Für einen vierten Kessel ist der notwendige Raum reserviert. Der Maschinenraum enthält drei horizontale, eincylindrige Corliss-Dampfmaschinen mit Kondensation von Lecouteux und Garnier. Ihre Leistung beträgt bei 75 Umdrehungen in der Minute 250 *P. S.* Auch hier kann im Bedarfsfalle eine vierte Maschine aufgestellt werden. Jede Dampfmaschine treibt mittels Riemen eine sechspolige Thomson-Houston-Dynamomaschine von 150 Kilowatt und 400 Umdrehungen an. Letztere verbraucht bei normalem Gange 300 A bei 550 V Spannung und kann 375 A liefern, ohne aufzuhören gut zu funktionieren und ohne Funkenbildung im Kollektor. Um im Bedarfsfalle mit diesen Maschinen eine vollständige Belastung der Akkumulatorenbatterie zu sichern, lässt die Nebenschluss-Entladung dieser Dynamos die Batterien gleich Shunt-Dynamos funktionieren, indem ein Potentialunterschied in den Grenzen von 575 bis 600 V erreicht werden kann. Die Schalttafel ist derart angeordnet, dass jede Maschine nach Belieben für zwei Ströme und zwar von 500 bis 530 V und von 550 bis 575 V gruppiert werden kann. Von diesen beiden Hauptströmen kann nach Belieben einer der vier für das gemischte System notwenigen Speiseströme abgeleitet werden. Jeder der vier Ströme ist mit automatischen Ausschaltern der gewöhnlichen Type und mit Thomson-Zähler versehen. Das in der Nähe der Kraftstation befindliche Depot besitzt 520 *m* Geleise, welche derart angelegt sind, dass das Verschieben und Untersuchen der Wagen sofort nach ihrem Einlauf in das Depot ohne Rücksicht auf die Reihenfolge, in welcher sie eintreffen, vorgenommen werden können. Mittels eines eigens konstruierten hydraulischen Elevators lässt sich die Akkumulatorenbatterie innerhalb drei bis vier Minuten von einem Wagen heben und durch eine andere ersetzen. Die für die Reparaturen notwendigen Werkzeugmaschinen werden durch einen elektrischen Motor, der durch den Strom von 500 V von der Centrale aus gespeist wird, angetrieben. Die Geleise sind dort, wo sie in der Mitte der Strasse liegen, aus Rillenschienen System Broca, von 44 *kg* pro Meter und dort, wo sie auf der Seite der Strasse liegen, aus Vignolschienen hergestellt.

Der neue photographische Refraktor für das astrophysikalische Observatorium bei Potsdam. Der preussische Landtag hat vor einiger Zeit die Mittel bewilligt, um das astrophysikalische Observatorium auf dem Telegraphenberg bei Potsdam mit einem Fernrohre auszustatten, dessen Konstruktion gestattet, an die nämlichen Aufgaben der Stellarastronomie heranzutreten, welche die grossen ausserdeutschen Fernrohre zu lösen begonnen haben. Das Instrument ist jetzt in allen mechanischen Teilen von der bekannten Firma A. Repsold & Söhne in Hamburg fertig gestellt, und da auch die Linsen von Steinheil in München geschliffen sind, dürfte die Aufstellung in nächster Zeit unter der für diesen Zweck erbauten Kuppel erfolgen. Es ist ein Doppelfernrohr, das auf einer mächtigen Säule an zwei zu einander senkrechten Achsen zwei Rohre trägt. Das eine besitzt eine photographische Linse von 80 *cm* Durchmesser und 12 *m* Brennweite. Diese Linse ist so geschliffen, dass sie die violetten und ultravioletten Strahlen aus dem Farbenkomplex des von den Sternen ausgesandten Lichtes in einen mathematischen Punkt vereinigt, 12 *m* hinter der Linse. Wird in dieser Entfernung eine photographische Platte angebracht, so erscheint auf ihr ein scharfes Bild des Sterns. Um indes das gewaltige Fernrohr auch für die direkte Beobachtung der Sterne brauchbar zu machen, kann dicht beim Okular eine Korrektionslinse eingeschaltet werden, welche bewirkt, dass die gelben, für das Auge hauptsächlich wirksamen Strahlen zu scharfen Bildern zusammengefasst werden. Da aber das Fernrohr besonders zum Photographieren der Sterne und ihrer Spektra bestimmt ist, so ist es mit einem zweiten, dem Leitfernrohr, verbunden, das auch allein sich als ein mächtiges und sehr brauchbares Instrument erweist. Es hat eine Oeffnung von 50 *cm* bei einer Länge von $12^1/_2$ *m* und übertrifft das bisher grösste deutsche Fernrohr der Strassburger Sternwarte von nur 45 *cm* Apertur. Während nun im Hauptfernrohr die photographische

Platte exponiert ist, wird das ganze System durch ein Uhrwerk der Umdrehungsbewegung des Himmels nachgeführt und zugleich hält im Leitfernrohr der Beobachter ununterbrochen einen Stern an der Kreuzungsstelle zweier Fäden, um die kleinen Schwankungen im Gange des Uhrwerkes auszugleichen. Durch diese geschickte Operation erreicht man, dass das Licht der Sterne stets auf denselben Punkt der photographischen Platte fällt, so dass scharfe Bilder entstehen. Besonders dürfen wir von dem Fernrohr in den bewährten Händen der Potsdamer Astrophysiker Untersuchungen über die Bewegungen der Fixsterne in der Gesichtslinie erwarten. Diese werden bestimmt durch Ausmessung der Verschiebungen gewisser Linien in den Spektren der Sterne. Da hierbei die Spektra stark in die Länge gezogen werden, so verteilt sich die Helligkeit des Sternes auf eine grosse Fläche, deren Partien daher recht schwach erscheinen. Für die bisher in Potsdam verfügbaren Hilfsmittel war es z. B. nicht möglich, schwächere Sterne als solche zweiter bis dritter Grösse in dieser Beziehung zu untersuchen. Mit der Oeffnung des Fernrohres wächst aber die Lichtstärke des erhaltenen Bildes nahezu im Quadrat. Es wird nun möglich sein, die Bewegung von Sternen fünfter Grösse in der Richtung zur Erde nach Grösse und Vorzeichen zu messen. Damit aber thut der Menschengeist einen gewaltigen Schritt hinaus in den Weltraum. Wir können einen linearen Masstab anlegen an die Raumverhältnisse, in welchen die nächsten etwa 1000 Fixsterne uns umgeben, von denen wir mit wenigen Ausnahmen bisher nur die Richtungen kannten, in welchen sie für uns erscheinen. Wir gewinnen einen genaueren Aufschluss darüber, wie sich die Sonne und mit ihr die Erde unter diesem Sternenheere bewegt, und doch ist dies nur eine der Fragen, zu denen das Potsdamer Riesenfernrohr die Lösung liefern soll. Der Preis des Fernrohrs nebst Zubehör ist auf eine Million Fr. angesetzt worden.

Der Neubau des preussischen Abgeordnetenhauses in Berlin ist anlässlich der Eröffnung des Landtages am 16. d. M. seiner Bestimmung übergeben worden. Das vom Geh. Baurat *Fr. Schultze* in den Formen freientwickelter italienischer Hochrenaissance errichtete Abgeordnetenhaus gehört zu einer Gruppe von Neubauten für den preussischen Landtag, welche die ganze Tiefe eines von der Leipziger Strasse nach der Prinz-Albrecht-Strasse durchgehenden Grundstückes bedecken. Den vordern Teil desselben, an der Leipziger Strasse, nimmt der noch nicht vollendete Neubau des Herrenhauses mit den zu beiden Seiten in die Strassenflucht tretenden Wohnhäusern der Präsidenten ein, während das auf dem Hinterlande des Grundstückes liegende Abgeordnetenhaus seine Front der Prinz-Albrecht-Strasse zuwendet. Ein niedriger Verbindungsbau zwischen beiden Häusern des Landtages enthält Räume für den Hof, die Minister, Regierungskommissäre und die Stenographen. Erst im Jahre 1900 ist die Vollendung der ganzen Bauanlage zu erwarten. — In seinem Vorderbau enthält das Abgeordnetenhaus, ausser einem in die Erde versenkten Kellergeschoss und einem kräftig gequaderten Sockelgeschoss, nur noch ein Erdgeschoss und ein erstes Stockwerk, welche die beiden Hauptgeschosse bilden. Jenes mit dem grossen Sitzungssaal dient zur Abhaltung der Plenarsitzungen, dieses, das sogenannte Arbeitsgeschoss, zur Abhaltung der Fraktions-, Abteilungs- und Ausschuss-Sitzungen. In letztgenanntem Geschoss sind daher ausser den an der Hinterfront angeordneten Bureau-Räumen, den sich anschliessenden Arbeits- und Leseräumen für Abgeordnete und der vom Sockelgeschoss bis zum Dachgeschoss durchgeführten Bücherei nur Beratungszimmer untergebracht. Weitere Beratungszimmer finden sich im zweiten Geschoss des Hinterbaues, der ein Erdgeschoss, ein Halbgeschoss (Tribünengeschoss) und zwei Stockwerke aufweist.

Der grosse Sitzungssaal bietet bei 28,8 *m* Breite, 21,9 *m* Tiefe und 16 *m* Höhe Raum für 433 Abgeordneten-Plätze und auf allen vier Saalseiten Tribünen für die Presse und Zuhörer. Quer vor dem Sitzungssaal ist, von diesem durch einen 2 *m* breiten Gang für den Verkehr der Diener getrennt, eine geräumige Wandelhalle angelegt, welche durch Ober- und Seitenlicht erhellt wird. Ebenso ist hinter der Rückwand des Saales ein langgestreckter Quergang angeordnet, bestimmt, eine bequeme Verbindung zwischen den zu beiden Seiten des Präsidentensitzes befindlichen Ministertischen herzustellen, und zugleich von den Regierungsvertretern als Wandelhalle benützt zu werden.

Durch den Haupteingang an der Prinz-Albrecht-Strasse eintretend, gelangt man zunächst in eine geräumige, durch zwei Geschosse geführte, überwölbte Vorhalle und aus dieser in die durch Sockel-, Haupt- und Obergeschoss reichende Haupttreppenhalle, an deren Langseite sich im Untergeschoss die Garderoben anschliessen. Im Obergeschoss ist die Halle mit einer ringsum laufenden Verbindungsgalerie versehen. Zur Rechten und Linken führen breite einläufige Treppen in das Hauptgeschoss und finden dort ihre Fortsetzung in dreiläufigen Treppen bis zum ersten Stockwerk. Um die Treppenhalle gruppieren sich im Hauptgeschoss die Lesesäle mit der Hausbibliothek und die Erfrischungsräume, im ersten Stock die Säle und Zimmer für Abteilungen und Ausschüsse. Ausser dem Haupteingang an der Prinz-Albrecht-Strasse ist für die von der Leipziger-Strasse herkommenden Abgeordneten an der nordöstlichen Ecke des Hauses noch ein besonderer Eingang vorgesehen. Vier innere Höfe ermöglichen eine bequeme und gut beleuchtete Verbindung zwischen den wichtigsten Geschäftsräumen. Die Fronten des Vorderbaues haben durchweg Sandsteinverblendung erhalten, während an den Gartenfronten nur die Gesimse aus Sandstein, die Flächen aber aus hellen Ziegeln hergestellt wurden.

Feier des 70. Geburtstages von Prof. Jul. Stadler. In Rüschlikon bei Zürich wohnt in ländlicher Abgeschiedenheit einer der wenigen noch lebenden Professoren, die schon bei der Eröffnung des eidgen. Polytechnikums dem Lehrkörper desselben angehörten: Herr Prof. Jul. Stadler von Zürich. Als Docent für Stillehre, Leiter der Uebungen im Ornamentzeichnen, sowie zum Teil der Uebungen im architektonischen Entwerfen übte er eine fruchtbare und anregende Thätigkeit aus. Mit wenigen flotten Pinselstrichen verstand er es, die Schüler in der Kunst der aquarellistischen Darstellung von Entwürfen zu unterweisen. Bei Exkursionen trug mancher in seinem Skizzenbuch einige Striche von Stadlers Hand mit nach Hause, kleine Skizzen, die ihm als Vorbild dienten, aber welche so meisterhaft zu Papier zu bringen, wenigen seiner Schüler zu erlernen vergönnt war. So kam es, dass sich die Studierenden der Bauschule in einer Petition an den eidg. Schulrat wandten, es möchte auch die Professur für Landschaftenzeichnen Herrn Prof. Stadler übertragen werden, als diese durch Krankheit des Herrn Prof. Holzhalb frei wurde. Es geschah, und auch in diesem Fache entwickelte Herr Prof. Stadler noch eine mehrjährige, reiche Thätigkeit. Ausgezeichnet durch einen edeln Charakter, an dem nichts Kleinliches haftete, war es ihm gegeben, die Kunst in idealer Weise zu erfassen und so auf seine Schüler zu übertragen. Sein Vortrag war oft durch einen trockenen, aber treffenden Humor gewürzt. Kein Wunder, dass die Anhänglichkeit und Dankbarkeit seiner Schüler nicht nur dem verdienten Lehrer, sondern auch dem trefflichen, sympathischen Menschen galt und ihm nachfolgte, als leider Krankheit ihn zum Rücktritt von der Lehrthätigkeit veranlasste.

Als im August vorigen Jahres sein 70. Geburtstag herannahte, vereinigten sich Schüler von nah und fern, um ihm bei dieser Gelegenheit ein Zeichen ihrer Verehrung und Dankbarkeit zu geben. Auch Freunde Stadlers wollten sich der Kundgebung anschliessen und die G. e. P. ernannte ihn zu ihrem Ehrenmitgliede. Ein Trauerfall in der Familie Stadlers, der Tod seiner Gattin, verhinderte die geplante Feier. Erst gegen Ende des verflossenen Monats konnten ihm die Ehrengeschenke überreicht werden — zwei Wappenscheiben mit seinem und seiner Frau Familienwappen und ein silberner Becher, erstere durch Herrn Architekt Lüthy in Frankfurt a. M., der Becher nach einer Zeichnung des Herrn Stadtbaumeisters Gull durch Bosshard in Luzern ausgeführt. Dass diese Werke aus Entwürfen ehemaliger Schüler hervorgegangen sind, gereichte dem Jubilar zu besonderer Freude. Mögen sie ein Heim schmücken, in dem nach trüben Tagen freundlichere wieder einkehren. *M. G.*

Ein Fabrikgebäude aus Stahl und Glas. Die Veeder Mfg. Co. in Hartford, Conn., fabriciert die unter dem Namen Veeder Cyclometer bekannten Wegmesser für Fahrräder. Um ein für dieses Produkt der Feinmechanik möglichst günstiges Fabrikgebäude zu erhalten, liess sich die genannte Gesellschaft von der *Berlin Iron Bridge Co.* in East Berlin, Conn., ein Haus errichten, das im wesentlichen nur aus Stahl und Glas besteht. Bei der Projektierung des Gebäudes wurde Wert darauf gelegt, dass jeder Quadratmeter vollkommen beleuchtet ist, was durch die Anwendung der genannten Materialien in ausgezeichneter Weise erreicht wurde.

Das Gebäude ist drei Stockwerke hoch und hat bei einer Breite von 9,14 *m* eine Länge von 34 *m*, sodass die drei Stockwerke eine Nutzfläche von insgesamt 930 m^2 ergeben. Die Glaswände sind in einzelne Abschnitte geteilt; jedes zweite auf diese Weise entstandene grosse Fenster kann geöffnet werden, wodurch genügende Luftcirkulation bewirkt und im Sommer die Hitze in den Sälen auch nicht grösser wird, als bei Fabrikgebäuden, die nach der gewöhnlichen Art gebaut sind. Das verwendete, entweder rauhe oder wellige Glas hat eine Dicke von 3,1 *mm*. Die Fussböden werden von Trägern, welche die ganze Breite überspannen, getragen, infolgedessen ist der Raum gänzlich frei von schattenwerfenden Säulen. Die Dachträger sind stark genug, um die Transmission daran aufhängen zu können. In einem Nebengebäude befindet sich der Dampfkessel für die Luftheizung. Die warme Luft wird in den hohlen, aus Blech genieteten Säulen weiter geleitet, und zwar tritt sie am Fusse der Säulen aus. Im Sommer kann durch die Säulen kalte Luft geblasen werden. Ziegelsteine sind bei dem Gebäude nur als schmale Streifen an den Fussböden, sowie an den Eckpfeilern der einzelnen Stockwerke zur Verwendung gelangt.

Der II. internationale Acetylen- und Carbid-Kongress soll in Budapest in den Monaten April und Mai d. J. abgehalten werden und gleich dem Berliner Kongress mit einer grösseren Fachausstellung verbunden sein. Für dieselbe wird der Industriepalast der Milleniums-Ausstellung vom ungarischen Handelsministerium zur Verfügung gestellt.

Die Feier des 50jährigen Bestandes des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins in Wien soll nunmehr am 18. März d. J. stattfinden. Für die Abhaltung der Festsitzung hat der Wiener Gemeinderat dem Verein den grossen Sitzungssaal im neuen Rathause überlassen.

Konkurrenzen.

Bauten für die kantonale Strafanstalt in Payerne (Waadt). Anschliessend an den in unserer letzten Nummer erschienenen Auszug aus dem Programm dieses Wettbewerbes möchten wir allfällige Bewerber darauf aufmerksam machen, dass dasselbe zwei Bestimmungen unserer «Grundsätze» nicht entspricht. Erstens dem § 11, welcher eine mindestens vierzehntägige Ausstellungsdauer vorschreibt, und zweitens dem § 6, der bestimmt, dass die *Mehrheit* der Preisrichter aus *Fachmännern* bestehen soll, während hier das genannte Preisgericht aus fünf Nichttechnikern und bloss drei Architekten zusammengesetzt ist. Uebrigens haben die Mitglieder des Preisgerichtes — wie aus Pos. 4 des Programms (allgemeine Bestimmungen) hervorgeht — die Konkurrenzbedingungen vor der Veröffentlichung gebilligt. — Wenn auch auf Beteiligung von Architekten aus der deutschen Schweiz gezählt wird, so hätte man diesen billigerweise bei der Bestellung der Jury eine entsprechende Vertretung gewähren sollen.

Die Ausgestaltung des Karlskirchenplatzes in Wien (Bd. XXXII S. 78). Es sind acht Entwürfe eingegangen; einer derselben wurde als verspätet von der Konkurrenz ausgeschlossen. Den ersten Preis (2500 Kr.) erhielt das Projekt von Arch. *Max Fabian*, den zweiten Preis (1600 Kr.) Baurat *R. v. Neumann* mit Arch. *Wildback* und *Hegele*, den dritten Preis (1200 Kr.) Arch. *Karl Haala*. Dem gartenarchitektonischen Entwurf «Utilitas» wurde ein Ehrenhonorar zuerkannt, ein weiteres Projekt ist zum Ankauf empfohlen worden.

Neue Bahnhofanlagen in Stockholm (Bd. XXXI S. 36, 166). Bis zum Endtermin dieses internationalen Wettbewerbes, dem 31. Dezember v. J., sind 15 Entwürfe eingegangen, welche sich auf folgende Länder verteilen: Deutschland 5, Schweden 4, Vereinigte Staaten von N. A. 2, England 1, Frankreich 1, Schweiz 1, Kanada 1. Gemäss Programm ist für die Preisrichter zur Beurteilung der Entwürfe eine Frist von zwei Monaten vorgesehen.

Nekrologie.

† **Ernst Häberle,** Professor an der Baugewerksschule in Karlsruhe, in weiteren Fachkreisen namentlich bekannt geworden durch die von ihm mit Prof. A. Neumeister gemeinsam herausgegebenen Veröffentlichungen «Deutsche Konkurrenzen», «Die Holzbaukunst», «Das Bauernhaus», ist am 30. Dezember v. J. in Karlsruhe im 45. Lebensjahre gestorben.

Litteratur.

Kalender für Eisenbahntechniker, begründet von Edm. Heusinger von Waldegg. Neubearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von *A. W. Meyer*, kgl. Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor bei der kgl. Eisenbahn-Direktion in Hannover. Nebst Beilage einer Eisenbahnkarte von Mittel-Europa, Masstab 1 : 3 500 000. Sechsundzwanzigster Jahrgang 1899. Wiesbaden, Verlag J. F. Bergmann. Preis 4 M.

Die Einteilung des Kalenders ist im allgemeinen die gleiche wie im vorigen Jahrgang geblieben, während der Inhalt wiederum wesentliche Veränderungen aufweist. Neu bearbeitet sind: «Vermessungswesen» von Prof. Dr. *Hammer* in Stuttgart, «Eisenbahnbetrieb» von Prof. *J. Meyer* in Berlin und «Strassenbahnen» von Oberingenieur *Jürges* in Hannover. Neu aufgenommen wurden: «Oberbau-Anordnung der kgl. Preuss. Staatseisenbahnen» von Eisenbahndirektor *Schubert* in Sorau und eine Abhandlung «Die Schmiermittel und das Schmieren» von *Joseph Grossmann*, Insp. der Oesterr. Nord-Westbahn. Andere Abschnitte sind durch zahlreiche Zusätze vermehrt, die Preisangaben, die Eisenbahnkarte, die Statistik der Fabriken für Eisenbahnbedarf, und das Verzeichnis der zum Vereine deutscher Eisenbahnverwaltungen gehörenden Bahnen der Jetztzeit entsprechend richtig gestellt.

Kalender für Strassen-, Wasserbau- und Kultur-Ingenieure 1899, begründet von *A. Rheinhard*. Neubearbeitet unter Mitwirkung von Fachgenossen von *R. Scheck*, kgl. Baurat in Frankfurt a. d. O. 26. Jahrgang. Wiesbaden. Verlag von J. F. Bergmann. Preis 4 M.

Auch in diesem Jahre hat eine teilweise Umarbeitung des Kapitels Wasserbau, namentlich in Bezug auf den Schiffahrtsbetrieb stattgefunden. Das Kapitel über Thalsperren ist ergänzt und einer völlig neuen Bearbeitung sind das Vermessungswesen, sowie die Anlage von Strassenbahnen unterzogen worden. Eine in Farbendruck ausgeführte Eisenbahnkarte von Mittel-Europa (nördl. Teil 1 : 3 500 000), der gewohnte Schreib- und Notiz-Kalender, Notizen über den Verkehr mit der Post und Telegraphie, Zeit- und Massvergleichung, eine Chronik des Ingenieure- und Eisenbahnwesens. sowie Projektierpapier sind dem Kalender beigegeben.

H. Recknagels Kalender für Gesundheitstechniker. Taschenbuch für die Anlage von Lüftungs-, Centralheizungs- und Badeeinrichtungen. Herausgegeben von Hermann Recknagel, Ingenieur. Mit 57 Abbild. und 57 Tabellen. — München und Leipzig. 1899. Verlag von R. Oldenbourg. Preis 4 M.

Mit Ausnahme einzelner Erweiterungen betreffend physikalische, mathematische und hygieinische Tabellen sind Aenderungen im wissenschaftlichen Teil dieses 3. Jahrganges nicht zu verzeichnen. Eine wesentliche Ergänzung hat die Liste der Firmen erfahren, welche Centralheizungen bauen.

Der Zeitungskatalog und Insertionskalender von Rudolf Mosse für das Jahr 1899 ist gleich seinen Vorgängern als Pultmappe, Schreibunterlage und Notizkalender, aber in neuer geschmackvoller Ausstattung erschienen. Eine namentlich für Inserenten nützliche Erweiterung hat das Kapitel über die Ausstattung von Annoncen aufzuweisen, deren Entwürfe in illustrativer und dekorativer Beziehung sichtlich vielfach unter dem Einfluss der modernen Kunstrichtung und Zeichentechnik entstanden sind. Das übliche, vervollständigte Verzeichnis der politischen und Fachpresse des In- und Auslandes unterrichtet über alle Einzelheiten, deren Kenntnis für den Inserenten von Interesse ist.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Handbuch der Schulhygieine. Zum Gebrauche für Aerzte, Sanitätsbeamte, Lehrer, Schulvorstände und Techniker. Von Dr. *Adolf Baginsky*, a. o. Professor der Kinderheilkunde an der Universität Berlin. Mit Unterstützung von *Otto Janke*, Lehrer a. d. Gemeindeschule in Berlin. Dritte, vollständig umgearbeitete Auflage. Erster Band: Mit 238 in den Text gedruckten Abbildungen. Stuttgart 1898. Verlag von Ferdinand Enke. Preis 16 M.

Massenermittelung, Massenverteilung und Transportkosten der Erdarbeiten. Ein einheitliches graphisches Verfahren zur Ermittelung und Veranschlagung der Erdbewegung bei allgemeinen und ausführlichen Vorarbeiten. Von *A. Goering*, Professor a. d. kgl. techn. Hochschule zu Berlin. Dritte Auflage. Berlin 1898. Polytechnische Buchhandlung A. Seydel. Preis 2,50 M.

Katechismus der Baukonstruktionslehre. Mit besonderer Berücksichtigung von Reparaturen und Umbauten. Von *Walther Lange*, Direktor des Technikums in Bremen. Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 479 in den Text gedruckten Abbildungen und drei Tafeln. Leipzig 1898. Verlag von J. J. Weber. Preis 4,50 M.

Skizzen aus Bern. Von *H. Eggimann*, Architekt. Bern, Verlag von W. Goepper, Buch- und Kunsthandlung. Preis 6 Fr.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur-Assistent* auf das Bureau einer Wasserversorgung. (1179)

Gesucht in eine schweiz. Maschinenfabrik ein *Ingenieur* mit Praxis im Dampfmaschinen-, allgemeinen Maschinen- und Kesselbau. (1180)

Gesucht in dauernde Stellung nach Russland ein tüchtiger *Ingenieur* mit Praxis für Kanalisation (Beton) und Wasserleitungen. (1181)

Gesucht nach Burma (Indien) in eine Lokomotiv- und Maschinenwerkstätte ein junger *Maschineningenieur* mit Praxis. Kenntnis des Englischen erforderlich. (1182)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Bade- und Wasch-Einrichtungen



G. Helbling & Cie., Stadelhofen 18, **Zürich.**

Junger
Architekt
sucht passende Stelle.
Off. sub Z P 465 gefl. an
Rudolf Mosse, Zürich.

Un architecte de la Suisse française demande un bon
dessinateur-architecte.
Entrée 15 février—1er mars.
Adresser offres sub chiffre Z T 469 à **Rodolphe Mosse** à **Zurich.**

Teilhaber,
aktiv oder passiv, mit 15 – 25 000 Fr. Einlagekapital, in ein elektrotechn. Geschäft in der Schweiz, mit besteingericht., mech. Werkstätte, gesucht, behufs grösserer Unternehmungen.
Beste Rendite.
Off. sub Chiff. Z H 408 vermittelt die Annoncen-Exped. Rudolf Mosse, Zürich.

Wer interessiert sich für die Cementwaren- u. Kunststeinindustrie?
Wir suchen einen Berichterstatter, welcher zugleich die Redaktion (geschäftlichen Teil) für die Schweiz mitübernehmen kann. Anfragen sind baldigst an das
Verbandsorgan der Deutsch-Oesterreichisch-Schweizerischen Cementwaren- und Kunststein- etc. Geschäfte in Höchstadt-Aisch (Bayern) zu richten.

Ein jüngerer
Techniker,
im Zeichnen geübt und auch in der Praxis etwas bewandert, findet sofort eine Stelle.
Offerten sub Zag. S 19 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Junger Architekt,
theoretisch und praktisch gebildet, sucht Stellung auf den 1. oder 15. März.
Gefl. Offerten sub Chiff. D O 7161 an **Rudolf Mosse, Dresden.**

Bauführer,
selbständig und praktisch, auf Bureau und Bau, mit mehrjähriger Thätigkeit, wünscht seine Stelle zu verändern.
Gefl. Off. sub Chiff. Z N 488 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Rollbahnschienen,
10 *kg*.-Profil, ca. 5000 lf. *m* **zu kaufen gesucht**
Johs. Rüesch.
St. Gallen, 18. Jan. 1899.

Tüchtiger, selbständiger
Bauführer,
verheir., deutsch und französisch in Wort und Schrift, sucht per anfangs **März** a. c. **seine Stelle zu ändern.** Prima Zeugnisse zu Diensten.
Gefl. Offerten sub Chiff. Z J 484 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Eine schweizerische Brückenbauanstalt sucht für ihr Konstruktionsbureau einen
jungen und erfahrenen
Ingenieur,
durchaus perfekt in der Berechnung von Brücken- u. Hochbau-Konstruktionen, für möglichst baldigen Eintritt. Bei zufriedenstellenden Leistungen Stellung dauernd und angenehm.
Offerten mit Gehaltsansprüchen und näheren Angaben über Bildungsgang etc. sub Chiffre Z W 347 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht.
Einen tüchtigen Architekten, einen guten, kunstgewerblichen Zeichner und einen erfahrenen Bautechniker.
Schriftliche Anmeldungen mit näheren Angaben an
Pfleghard & Haefeli, Arch.,
Metropol, **Zürich.**

Bautechniker,
im Bureau und auf Baustelle erfahren, sucht für 1. April Stellung.
Gefl. Off. sub Chiff. L S 527 an
Rudolf Mosse, Leipzig.

Technische Papiere
jeder Art wie
Blausaure Eisenpapiere, sehr schnell kopierend und lange haltbar;
Blausaure Lichtpaus-Leinwand, sehr schnell kopierend und lange haltbar;
Sepia-Blitz-Lichtpaus-Papiere und Leinwand;
Gallus-Eisenpapier mit und ohne Säurebad;
Pauspapiere und Pergamente;
Zeichen-Papiere etc. etc.
in stets frischer Ware direkt ab Fabrik liefern zu Fabrikpreisen
Gebr. Reichen,
Zürich I, Rämistr. 2.
Muster und Preislisten zu Diensten.
N. B. Wir bitten, genau auf unsere Firma zu achten.

Architekt,
künstlerisch befähigt, tüchtige Kraft, in dauernde Stellung
gesucht.
Offerten mit Handskizzen an
Arno Möller, Architekt,
Mannheim.

Junger Bautechniker,
mit Diplom des Technikums Winterthur, mit Bau- und Bureaupraxis, deutsch, französisch und italienisch sprechend, **sucht Anstellung** als **Bauzeichner oder Bauführer.** Beste Referenzen und Zeugnisse zur Verfügung.
Off. sub Chiff. S 211 O erbeten an **Haasenstein & Vogler** in **Lugano.**

Gesucht:
Tüchtiger
Bauführer,
praktisch und theoretisch gebildet, für sofort oder nach Uebereinkunft. Salär von Fr. 200.— bis 300.— per Monat je nach Leistung.
Offerten sub Chiffre O H 2350 an **Orellfüssli-Annoncen, Bern.**

Bautechniker,
gel. Maurer, mit mehrjähriger Bau- u. Bureau-Praxis, sucht auf **15. Februar** oder später, wenn möglich dauernde Stellung als Bauzeichner oder Bauführer in grosses Bau- oder Architekturbureau. Prima Zeugnisse und Referenzen.
Gefl. Off. sub Chiff. Z. a. g. E. 14 an
Rudolf Mosse, Bern.

Stelle-Gesuch.
Ein junger **Bauführer** und gewandter Zeichner mit guten Zeugnissen, der auch ein Technikum absolviert hat, sucht auf 1. April 1899 passende Stellung.
Offerten unter Z N 213 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Tüchtiger Bauzeichner,
Absolvent einer technischen Schule, mit mindestens 3 Jahren Bureau-Praxis, **findet** in einem Architektur-Bureau Berns dauernde **Stelle.**
Eintritt baldmöglichst.
Offerten unter Chiffre Z Q 241 an die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein
Ingenieur
oder ein
Contremaître,
praktisch sehr wohl vertraut mit elektr. Kraft- und Beleuchtungsanlagen, finden Engagement.
Offerten nebst Bedingungen unter Chiffre Z N 63 befördert die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

Ingenieur gesucht!
Für eine grössere **Maschinenfabrik** der Schweiz wird ein **tüchtiger Techniker gesucht,** erfahren im **Dampfkessel-** und **Dampfmaschinenbau,** sowie **Rohrleitungen** und **Kesselschmiedearbeiten** im allgemeinen. Französische Sprache erwünscht.
Anmeldungen mit Zeugnissen über Studiengang und bisheriger praktischer Thätigkeit befördert unter Chiffre Z P 7915 die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

Bauzeichner,
sucht Stelle auf März oder April.
Gefl. Off. sub Chiff. Z G 132 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein
Maschineningenieur,
selbständiger Konstrukteur für Turbinen, Pumpen, Transmissionen, Aufzüge und allgemeinen Maschinenbau findet dauernde Stelle in einer schweizerischen Maschinenfabrik.
Anmeldungen mit Angabe der bisherigen Thätigkeit, Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen befördert unter Chiffre H 152 Q die Annoncen-Expedition
Haasenstein & Vogler, Basel.

Bautechniker.
Gesucht zu sofortigem Eintritt ein tüchtiger Bautechniker, guter Zeichner, der auch als Bauführer Erfahrung hat.
Offerten mit Angabe des Bildungsganges, der Gehaltsansprüche und Zeugnisabschriften sind zu richten unter Chiffre C 72 Y an
Haasenstein & Vogler, Bern.

Stets Vorrat
in neuen und gebrauchten **Nivellier-Instrumenten, Theodoliten** etc.
Billwiller & Kradolfer,
Techn. Versandgeschäft,
Clausiusstrasse 38, Zürich,
beim Polytechnikum.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
25. Januar	A. Schaub, Lehrer	Aesch (Baselland)	Grab-, Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Gipser-, Spengler-, Hafner- und Malerarbeiten zu einem Neubau in Aesch.
27. »	Wildhaber, Schreinermeister	Wallenstadt (St. Gallen)	Anlage eines Röhrengrabens für die Ueberlaufleitung vom Reservoir «dicke Linde» bis ins Sellabächle» in einer Länge von etwa 70 *m* für die Wasserversorgung Wallenstadt.
28. »	Gemeinderatskanzlei	Uster	Arbeiten und Lieferungen für die Ausdehnung des Leitungsnetzes der Quellwasserversorgung in Kirch-Uster.
28. »	Ulrich, Gemeinderatspräsident	Waltalingen (Zürich)	Arbeiten für die Korrektion der 580 *m* langen Strassenstrecke II. Klasse Waltalingen-Neunforn und Guntalingen.
28. »	Hochbaubureau	Basel	Gas- und Wassereinrichtungen zur Lohnhof-Vergrösserung in Basel.
28. »	Eggenberger, Kreiskommandant	Grabs (St. Gallen)	Lieferung von etwa 1200 *m* Gussröhren von 300 *mm* Lichtweite mit einem Maximalarbeitsdruck von 25 Atm., sowie Herstellung der betreffenden Rohrleitung für das Elektricitätswerk Grabs.
31. »	Vogt, Friedensrichter	Remigen (Aargau)	Maurer-, Zimmermanns- und Holzcement-Arbeiten für einen Anbau in Remigen.
31. »	Kantonales Baudepartement	Solothurn	Ausführung einer Strassenanlage in Balmberg.
31. »	Gemeindeschreiberei	Seon (Aargau)	Bau eines neuen Gemeinde- und Schulhauses nebst Turnhalle in der Gemeinde Seon.
1. Febr.	Benedikt Diethelm	Galgenen (Schwyz)	Maurer-, Zimmer-, Steinhauer-, Schlosser-, Schmied- und Spengler-Arbeiten zu einem Neubau in Galgenen.
2. »	Kantonsbauamt	Bern	Erd-, Maurer-, Cement-, Zimmer- und Schreinerarbeiten zum Umbau des Mühlengebäudes bei der Irrenanstalt in Bellelay.
3. »	Jakob Gasser	Eggiwyl, im Senggen (Bern)	Bau eines neuen Käsereigebäudes mit entsprechenden Feuerungseinrichtungen für die Käsereigenossenschaft Heidbühl.
4. »	J. Ringger	Langnau, z. Rank (Zürich)	Kunstbauten, Erd- und Chaussierungsarbeiten für die 670 *m* lange Verbindungsstrasse II. Klasse in der Bödmen, vom Unterrengg bis Tobel. Kostenvoranschlag 6700 Fr.
6. »	E. Schmid, Hauptmann	Heiden	Arbeiten und Lieferungen für das Elektricitätswerk Heiden: Etwa 25 *m* Cementröhren zum Leerlauf, 300 *mm*; Wasserfassung im «List» Gstaldenbach; Stollenbau, etwa 220 *m* in Felsen und Moräne, teilweise mit Ausmauerung; Reservoir mit Ueber- und Leerlauf, 7000 m^3 Wasser, etwa 6300 m^3 Erdbewegung; Oeffnen und Zudecken der nötigen Gräben für die Röhrenleitung, etwa 1600 *m*; Herstellung von zwei Entlüftungscementschächten; Lieferung von Gussröhren: für die Zuleitung etwa 280 *m* mit 400 *mm* Lichtweite, für die Druckleitung etwa 1300 *m* mit 300 *mm* Lichtweite und einem Arbeitsdrucke bis zu 20 Atm., nebst den nötigen Schiebern und Formstücken.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XXXIII. Revue polytechnique № 4.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben von A. WALDNER

Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Organ des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis: Ausland. . . Fr. 25 per Jahr, Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder: Ausland. . . Fr. 18 per Jahr, Inland. . . . „ 16 „ „ sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis: Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts. Haupttitelseite: 50 Cts. Inserate nimmt allein entgegen: *Die Annoncen-Expedition* von RUDOLF MOSSE in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XXXIII. ZÜRICH, den 28. Januar 1899. № 4.

Wildhaus. Konkurrenzausschreibung.

Für eine dieses Frühjahr vorzunehmende, grössere Kirchenreparatur werden nachbezeichnete Arbeiten zur freien Konkurrenz ausgeschrieben:

a) **Die Verstärkung des Dachstuhles.**
b) **Die Erstellung einer neuen, hölzernen Kirchendecke, bezw. Umänderung der alten.**
c) **Die Beleuchtung der Emporen durch Oberlichter.**

Pläne, Baubeschrieb- und Akkordbedingungen liegen zur Einsicht auf bei Herrn Pfr. Lutz, der auch weitere Auskunft erteilt.

Befähigte Unternehmer obiger Arbeiten (insgesamt oder einzelner Partien) wollen ihre gefl. Eingaben bis 20. Februar richten an den Präsidenten der Kirchenvorsteherschaft, Herrn alt Gemeinderat V. Rüdlinger.

Wildhaus, den 20. Januar 1899.

Die ev. Kirchenratskanzlei.

Gesucht

zu sofortigem Eintritt in ein grösseres Baugeschäft ein gewandter, praktisch erfahrener

Bauführer,

welcher ausser der deutschen auch der italienischen oder französischen Umgangssprache mächtig ist. Schriftliche Anmeldungen unter Angabe der bisherigen Beschäftigung, unter Beilage von Zeugnisabschriften, befördert unter Chiffre Z Q 615 die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Offene Geometerstellen.

Ein grösseres Katasterbureau sucht 1—2 tüchtige, zuverlässige Geometer zu engagieren. Dauernde Beschäftigung.

Anmeldungen mit Angaben über Gehaltsansprüche sind unter Beilage von Zeugniskopien an die Expedition dieses Blattes unter Chiffre Z G 557 zu adressieren.

Königlich Preussisches Ministerium für Handel und Gewerbe.

Zum 1. April d. J. sind an einigen Baugewerkschulen **Lehrerstellen** zu besetzen und zwar für den Unterricht:

1. In Baukonstruktions- und Baumaterialienlehre, Baukunde, Entwerfen, Formenlehre und Freihandzeichnen durch **Architekten.**

2. In Baukonstruktions- und Baumaterialienlehre, Mathematik und darstellender Geometrie, Statik, Festigkeitslehre, Feldmessen und Naturlehre durch **Bauingenieure**.

Die Bewerber müssen mindestens 6 Semester eine technische Hochschule besucht haben und praktische Erfahrung im Baufach besitzen; es ist erwünscht, dass sie eine Diplom- oder Staatsprüfung abgelegt haben. Der etatsmässige Gehalt beträgt ausser dem gesetzlichen Wohnungsgeldzuschusse mindestens 3600 M., im Durchschnitt 4650 M. und höchstens 5700 M.

Bei der etatsmässigen Anstellung erhalten die Lehrer den Titel Oberlehrer; sie können später zu Professoren ernannt werden.

Bewerber, die bereits ausreichende Lehrerfahrung besitzen, können sofort mit Anspruch auf Ruhegehalt, Witwen- und Waisenversorgung gemäss den für die Staatsbeamten geltenden Bestimmungen lebenslänglich angestellt werden, andere Bewerber nach zwei Jahren. Letztere erhalten zunächst eine Jahresvergütung, die nach den Verhältnissen des einzelnen Falles bemessen wird, mindestens aber 3600 M. beträgt.

Bewerbungsgesuche sind unter Beifügung einer ausführlichen Beschreibung des Lebenslaufs, sowie beglaubigter Zeugnisabschriften bis zum 1. März d. J. an das Königliche Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin (Leipzigerstrasse Nr. 2) einzusenden.

Der Königlich Preussische Minister für Handel und Gewerbe,

Im Auftrage: **Horter.**

Vergrösserung des Asyls in Wyl.

Ausschreibung von Bauarbeiten.

Es werden hiemit folgende Arbeiten zur freien Konkurrenz ausgeschrieben:

1. **Schlosserarbeiten und Beschläglieferung.**
2. **Verputzarbeiten.**
3. **Malerarbeiten.**
4. **Wassereinrichtung.**
5. **Klosettanlage.**
6. **Blitzableitung.**
7. **Kanalisation.**

Pläne und Bedingungen liegen auf dem Bureau des Unterzeichneten auf, wo dieselben von Montag den 30. Januar an eingesehen und Eingabeformulare bezogen werden können. Für Nr. 5 werden die Unterlagen auf Wunsch zugesandt.

Die Offerten sind bis Samstags den 11. Februar (einschliesslich) verschlossen und mit der Aufschrift: «Eingabe für Bauarbeiten im Asyl in Wyl» versehen dem Baudepartement einzureichen.

St. Gallen, den 25. Januar 1899.

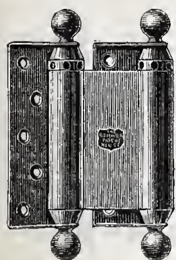
Der Kantonsbaumeister: **Ehrensperger.**

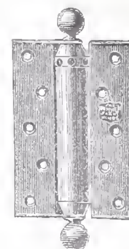
Maschinen-Ingenieur.

Gesucht ein theoretisch und praktisch gebildeter Maschinen-Ingenieur, selbständiger Konstrukteur auf Dampfmaschinen, Turbinen und allgemeinen Maschinenbau, als Chef des Konstruktionsbureau, eventuell auch der Werkstätten.

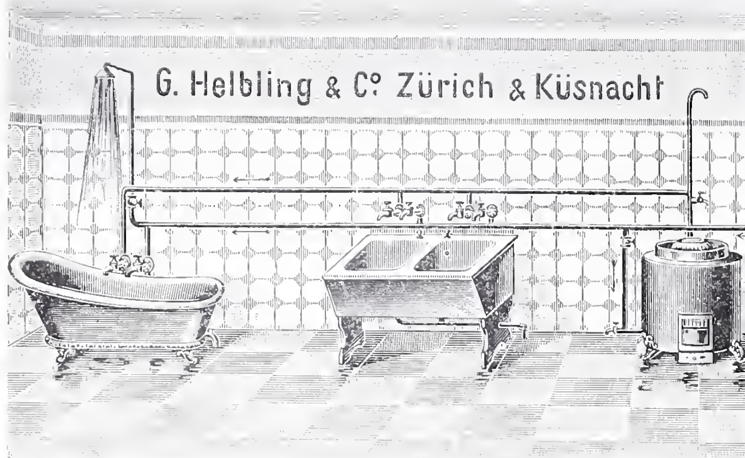
Offerten mit Studiengang, Angabe der bisherigen Thätigkeit und Gehaltsansprüche erbittet unter Zusicherung strengster Diskretion

Maschinenbaugesellschaft Basel.





Bade- und Wasch-Einrichtungen



G. Helbling & Cie., Stadelhofen 18, **Zürich.**

R. WOLF

Magdeburg-Buckau.

Bedeutendste Locomobilfabrik Deutschlands.

Locomobilen

mit ausziehbar. Röhrenkesseln, von 4 bis 200 Pferdekraft, sparsamste Betriebsmaschinen

für Industrie und Landwirthschaft.

Dampfmaschinen, ausziehbare Röhren-Dampfkessel, Centrifugalpumpen, Dreschmaschinen bester Systeme.

Vertreter: **Hermann Wenzel**, Ingenieur, **Zürich V**, Dufourstrasse 22.

Gaswerke der Stadt Zürich.

Bauausschreibung.

Die Verwaltungs-Abteilung des Bauwesens eröffnet hiemit freie Konkurrenz über die Erstellung

einer 670 *m* langen Strasse

längs dem Areal der neuen Gasfabrik in Schlieren.

Die Arbeiten erfordern an:

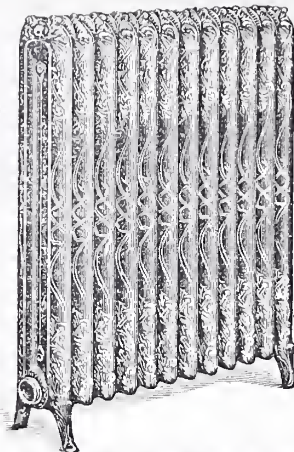
1. Auffüllmaterial ca. 5500 m^3,
2. Steinbettmaterial „ 1100 m^3,
3. Kies „ 650 m^3.

Pläne und Bedingungen liegen auf dem Bureau der Städtischen Gaswerke, Limmatstrasse 180, zur Einsicht auf.

Uebernahms-Offerten sind bis zum 3. Februar verschlossen und mit der Aufschrift **„Strassenbau für das Gaswerk Schlieren“** an den Vorstand des Bauwesens II. Abteilung, Herrn Stadtrat Lutz, einzureichen.

Zürich, 24. Januar 1899.

Der Ingenieur der Gaswerke:
A. Weiss.



G. Helbling & Cie.,

Zürich I

Stadelhoferplatz 18.

Centralheizungen

aller Systeme.

Lüftungs- und Trocken-Anlagen.

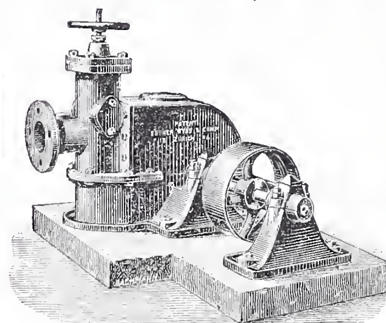
Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von

Escher Wyss & Co., Zürich

mit Filiale in **Ravensburg** (Württemberg).

Wassermotoren

System Escher Wyss & Co.



für Hochdruck, mit patentierten Löffelrädern, mit oder ohne automatischem Regulator.

Grösste Gleichförmigkeit der Tourenzahl bei den verschiedensten Kraftleistungen. Bequeme Aufstellung, einfache u. solide Konstruktion, von unerreichter Leistungsfähigkeit, über 80 Prozent Nutzeffekt. Der billigste u. beste Motor für die Kleinindustrie, vorzüglich als Kraftquelle für Elektricität.

Gasmotoren.

Petroleum-Motoren.

Dampfmaschinen, Dampfkessel, Turbinen, Pumpen, Eismaschinen, Kühlanlagen, Riffelmaschinen, Mahlstühle u. s. w. Prospekte und Kostenvoranschläge gratis.

Zu verkaufen

infolge Aenderung der Kraftanlage:

2 vertikale, ca. 60 HP.

Compound-Dampfmaschinen,

direkt gekuppelt mit **Dynamos** für **Gleichstrom**, jede für **300 Ampères** und **110 Volt**.

Dieselben wurden von der **Maschinenfabrik Oerlikon** vor wenigen Jahren gebaut, befinden sich in bestem Zustande und sind noch einige Zeit im Betriebe (für Beleuchtung) zu besichtigen.

Eventuell würden die Dampfmaschinen **ohne** die Dynamos abgegeben.

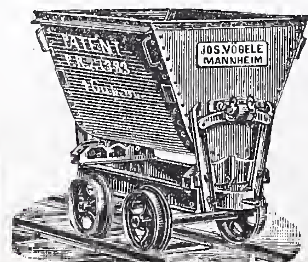
Maschinenfabrik Rüti,
vormals **Caspar Honegger**,
Rüti, Kt. Zürich.

Gesucht:

Tüchtiger Maschinen-Ingenieur,

mit Hochschulbildung, für Konstruktionsbureau einer Maschinenfabrik der Westschweiz.

Offerten unter Chiffre O 252 Y an
Haasenstein & Vogler, Bern.



Joseph Vögele, Mannheim,
Fabrik für Eisenbahnbedarf, liefert:
Weichen, Herzstücke, Drehscheiben, Schiebebühnen, Stellwerke, Schlagbäume u. s. w.
für normale u. schmale Spur.
Tragbare Geleise.
Eiserne Transportwagen für jeden Zweck.

Vertreter für die Schweiz:
Wolf & Weiss in **Zürich.**

Die Schrägstellung der Trägerwände bei Bogenbrücken.

Von Ingenieur *Karl Probst.*

II. (Schluss.)

Hinsichtlich der Trägerstellung sei hier noch eine theoretische Betrachtung angeknüpft. Es kann die Verschiebung eines Punktes des Fachwerkes unter dem Einflusse einer

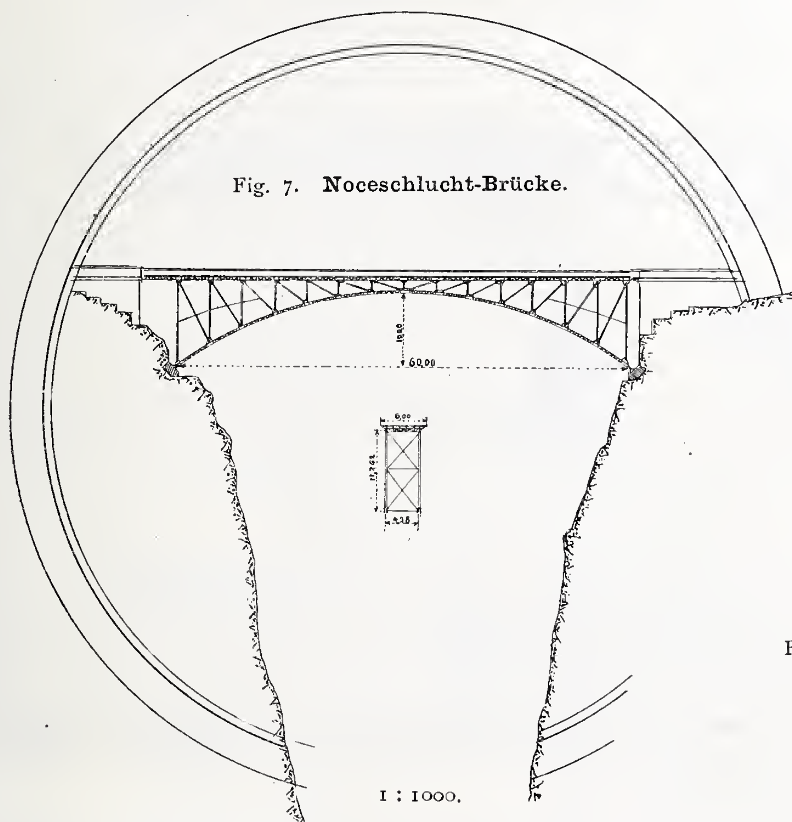


Fig. 7. Noceschlucht-Brücke.

1 : 1000.

beliebig gerichteten, äusseren Kraft, als eine Drehung um den Antipol dieser Kraftrichtung bezüglich der Central-Elipse des Fachwerkes aufgefasst werden. Diesen Satz auf die Bogenpfeiler der vorliegenden zwei Brücken anwendend, kann man die Richtung und Grösse der elastischen Verschiebung des obern Endpunktes der Gurtung eines solchen Ständers berechnen; die den Pfeiler belastende Kraft kann hierbei eine ganz beliebige Richtung haben. Wählen wir die zunächst den Auflagern stehenden Pfeiler, also die höchsten, so ist die Untersuchung für ein Fachwerk mit parallelen Gurten (Nocebrücke, Fig. 5) und für ein solches mit schiefstehenden Gurten (Adelbodenbrücke, Fig. 6) durchzuführen. — Sei die äussere Kraft z. B. die auf den Knoten K entfallende Totallast (für beide Brücken etwa 10 *t*), dann ist aus den elastischen Gewichten der Stäbe die Central-Ellipse des ganzen Fachwerkes zu konstruieren und der Antipol dieser Ellipse bez. der gegebenen Kraftrichtung zu suchen. (Siehe W. Ritter: Anwendungen der Graph. Statik St. 161). — Die Konstruktion ergiebt, dass bei vertikal stehenden Tragwänden (Nocebrücke) die Drehung des Punktes K um den Antipol in der Richtung R erfolgt; diese, bei schrägstehenden Tragwänden (Adelbodenbrücke) dagegen hier fast in den Pfeilergurt hineinfällt. Wäre der Anzug noch etwas grösser gewählt worden, so würde die Verschiebungsrichtung mit dem Ständer zusammen- oder innerhalb derselben fallen. Bezüglich der Wirkung äusserer Kräfte auf Bogenträgerwände spricht daher die Untersuchung zu Gunsten der Schrägstellung.

Da eine Abhandlung über die Noceschluchtbrücke (Fig. 7) bereits veröffentlicht ist, mag hier eine kurze Beschreibung der Adelbodenbrücke (Fig. 8—10) am Platze sein.

Beim Dorfe Frutigen zweigt links der viel begangene Alpenpass über die Gemmi ins Wallis ab, rechts die Strasse

Fig. 5. Höchster Pfeiler der Noceschlucht-Brücke.

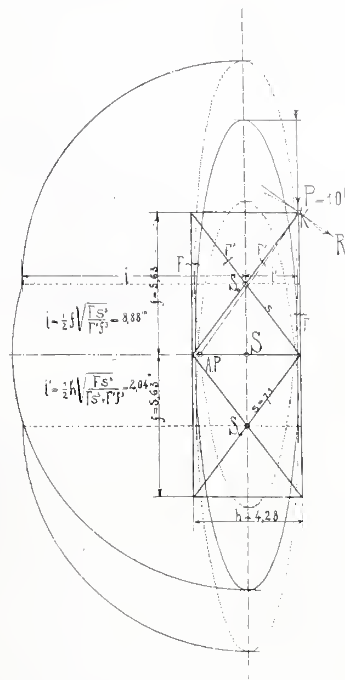
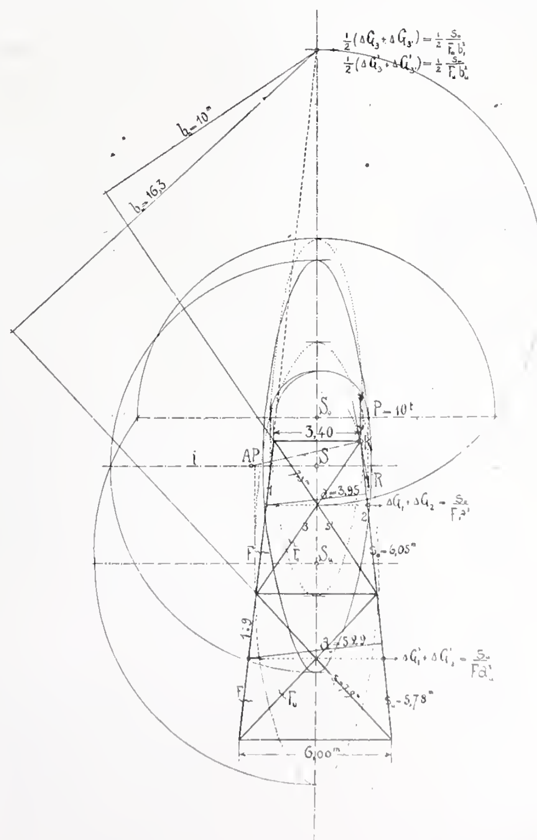


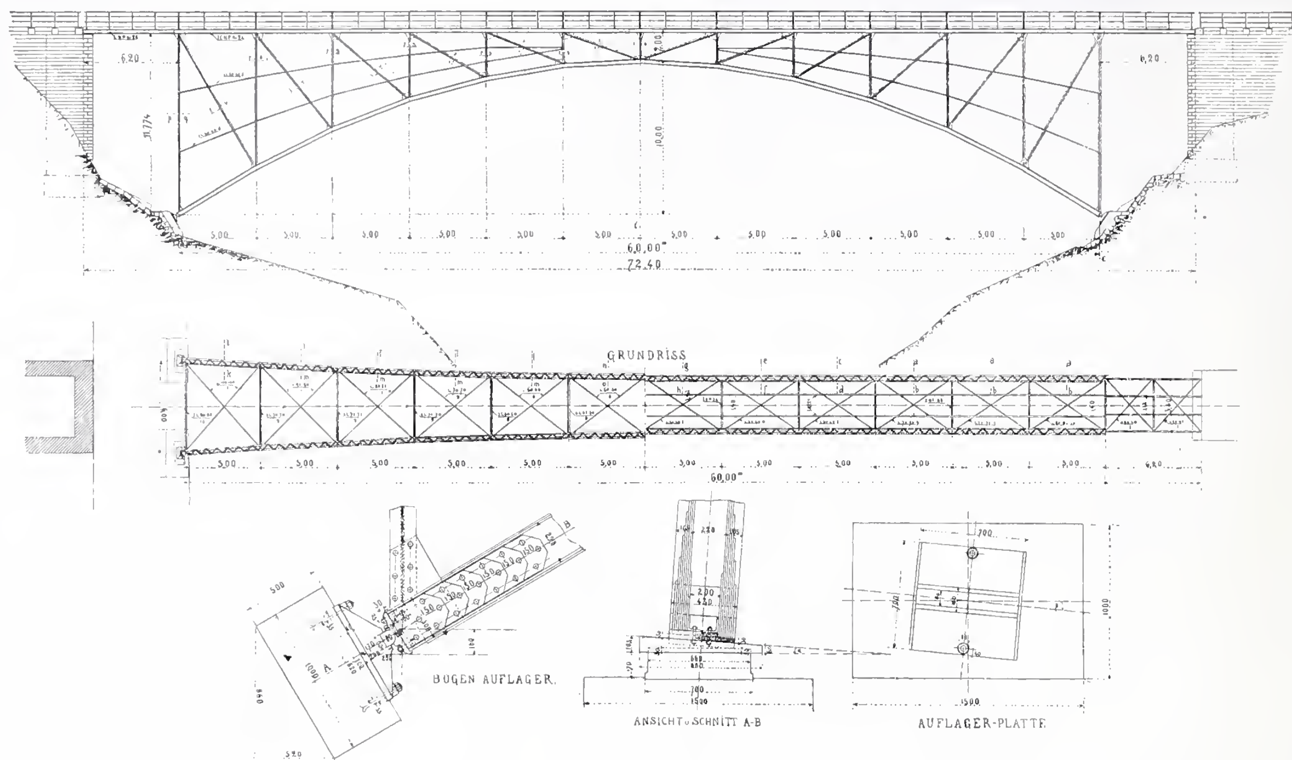
Fig. 6. Höchster Pfeiler der Adelboden-Brücke.



nach dem Luftkurorte Adelboden. Im Zuge derselben war der im Thal eingeschnittene Engstligenbach durch einen hölzernen Jochsteg überbrückt, welcher den regen Verkehrsverhältnissen nicht mehr genügte; der Staat Bern beschloss daher deren

Neubau. Der guten Bodenbeschaffenheit wegen sowie aus Schönheitsrücksichten wurde einer eisernen Bogenkonstruktion der Vorzug gegeben. Die hölzernen Joche standen auf gemauerten Pfeilern, teilweise auf unterwaschenem Fels; es lag daher nahe, für die neue Brücke die Bogenform zu wählen.

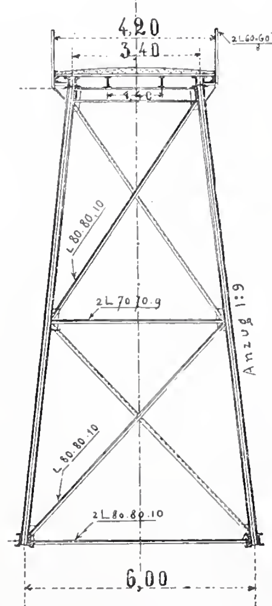
Fig. 8. **Strassenbrücke über den Engstligenbach auf der Strasse von Frutigen nach Adelboden.**
Ansicht.



Masstab 1 : 500.

Die Hauptträger der Brücke sind Fachwerkbogen mit zwei Gelenken und horizontalem Obergurt. Die Stützweite beträgt 60 *m*, der Pfeil 10 *m*. Ober- und Untergurt sind aus zwei ⊏-Eisen gebildet, die an ihren oberen und unteren Flanschen durch Netzwerk verbunden sind. Ständer und Diagonalen bestehen aus ∟ und — Eisen. Die Fahrbahn von 4,20 *m* Breite, zwischen den Geländerpfosten gemessen, ist, dem Zwecke genügend, sehr einfach ausgebildet, und mit Belageisen und Schotter abgedeckt. Die Entfernung der Achsen der Tragwände beträgt an den Kämpfern 6,0 *m*, im Scheitel 3,40 *m* (Fig. 9). Die Bogen- und Fahrbahnebene besitzen je einen Windverband. Durch die drei, gegen die Bogenwiderlager gelegenen Fächer, sind in $^1/_3$ der Ständerhöhe ∟-Eisen gezogen, zur Erhöhung der Knicksicherheit der Ständer. Die angewandten Profilstärken sind aus der Zeichnung (Fig. 10) ersichtlich. Das Gewicht der Eisenkonstruktion beträgt 85 240 *kg* einschl. Zorès und Auflagerplatten, was 280 *kg* pro m^2 Fahrbahnfläche ergiebt. Als Brücke III. Klasse wurde eine Verkehrslast von 300 kg/m^2 der Rechnung zu Grunde gelegt. Winddruck und Inanspruchnahme der Eisenteile wurden gemäss den Vorschriften der „Schweiz. Verordnung betreffend Berechnung eiserner Brücken" gewählt.

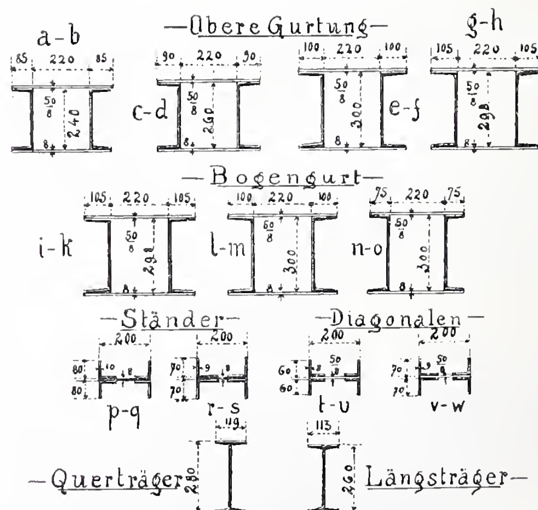
Fig. 9. Querschnitt C-D.



1 : 200.

Die Aufstellung erfolgte im Winter 1896/97 unter schwierigen Schneeverhältnissen. Die hölzerne Brücke wurde vom Staate der bauausführenden Firma (Probst, Chappuis & Wolf in Bern und Nidau) zu Gerüstungen überlassen. Während des Baues wurde der (zur Winterszeit schwache) Verkehr über den alten, durch das Tobel führende Weg geleitet. Die Aufstellung der neuen Brücke geschah auf beiden Thalseiten bis zu den hölzernen Jochen auf neu errichteten Gerüstungen. Von hier ab (also auf eine Länge von etwa 40 *m*) wurde dagegen freischwebend vorgebaut, indem Fachdreieck an Fachdreieck gereiht und die ganze Konstruktion mittels vier Schrauben an die Widerlager zurückgebunden wurde. Das zwischen die

Fig. 10. Querschnitte.



1 : 30.

Joche an die alte Brücke aufgehängte Gerüst diente lediglich als Arbeitsboden.

Die Belastungsprobe wurde mittels zwei Wagen von je 3 *t* vorgenommen: hierbei konnte eine Durchbiegung des Scheitels von 2 *mm* konstatiert werden.

Le laboratoire de mécanique de l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich.

I.

Les premières études concernant le bâtiment du laboratoire de mécanique datent déjà de quatre ans, c'est-à-dire de janvier 1895.

Le programme, remis alors à l'architecte, demandait l'élaboration d'un projet pour un bâtiment de plusieurs étages devant renfermer des salles de dessin, des auditoires, des cabinets de professeurs, le tout en aussi grand nombre et aussi spacieux que possible.

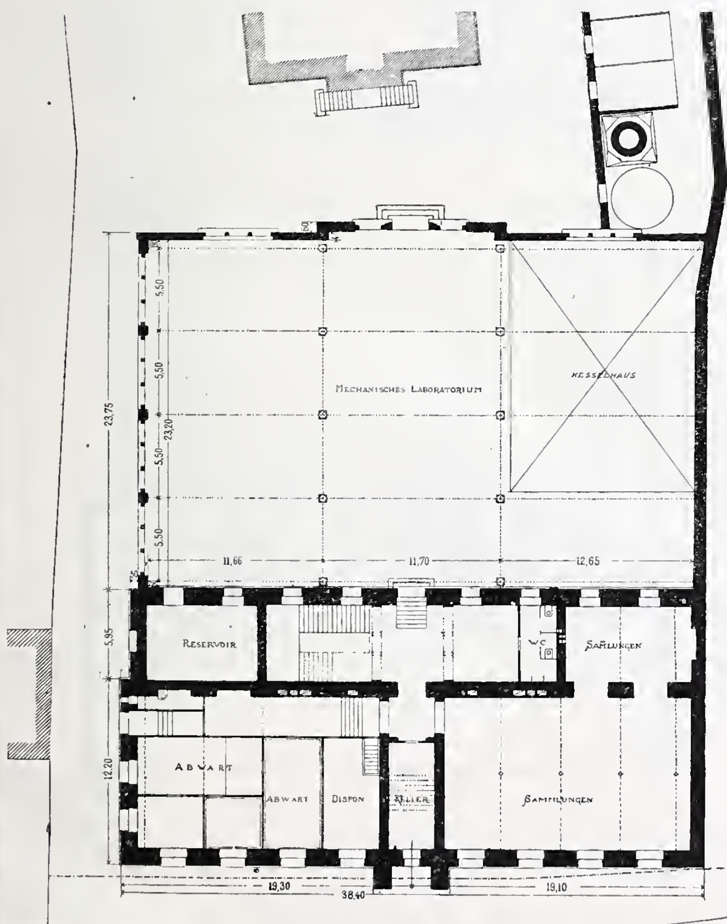
Ce bâtiment principal devait être accompagné d'une annexe à rez-de-chaussée seulement, la halle aux machines, ou le laboratoire de mécanique, dont la surface ne devait pas être inférieure à 600 mètres carrés.

Le terrain disponible, acheté pour 65 000. frs., mesurait 1800 m^2; il est limité à l'Est par la rue de l'Université, au Sud par les propriétés Schabelitz & Merz, au Nord par le jardin-brasserie „zur Tanne“, et à l'Ouest par le terrain sur lequel s'élève le bureau fédéral des travaux.

L'architecte était autorisé à empiéter sur ce dernier terrain; il a largement usé, peut-être même abusé de cette autorisation; aussi le bâtiment des travaux en question se trouve-t-il tellement enclavé dans les nouvelles constructions que l'on peut se demander si sa démolition ne s'imposera pas tôt ou tard.

Pour fixer les idées et préciser le programme nous avons été obligés d'entreprendre une série d'études successives fort différentes les unes des autres, empruntant

Architecte: M. *B. Recordon*, Prof. à Zurich.



Plan du sous-sol. — Echelle 1 : 500; 2 *mm* = 1 *m*.

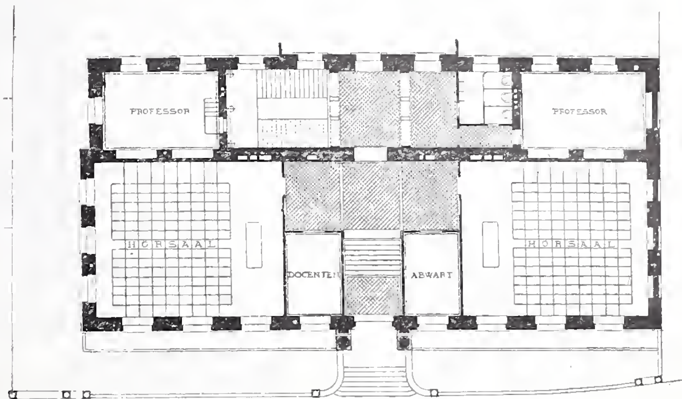
même parfois tout ou partie des propriétés voisines, Merz et Schabelitz.

Je dis *nous*, car ces études se sont faites avec l'obligeante collaboration de Messieurs les professeurs Prášil et Stodola, mes excellents collègues de la division de mécanique; elles aboutirent en dernière analyse au projet en voie d'exécution.

Il a été approuvé en février 1896 par le Conseil de l'Ecole polytechnique, puis, peu après, par le Département fédéral de l'Intérieur. La ratification des chambres date du 20 mars 1897.

Il comprend en définitive, outre la halle aux machines, un bâtiment suffisant tout juste, pour loger la division des mécaniciens, à l'exception du premier cours, dont le programme se confond en partie avec celui des ingénieurs-constructeurs.

Architecte: M. *B. Recordon*, Prof. à Zurich.



Plan du rez-de-chaussée. — Echelle 1 : 500; 2 *mm* = 1 *m*.

Nous aurons l'occasion tout à l'heure de revenir en détail sur la distribution.

* * *

Nous avons eu beaucoup de peine pour obtenir l'autorisation de bâtir. Suivant la lettre de la loi sur la police des constructions, nous aurions dû observer une distance de 7 *m* entre la façade Sud du bâtiment et une petite dépendance construite à la limite de la propriété Schabelitz, davantage même en tenant compte de la grande hauteur de notre construction; mais alors celle-ci serait devenue insuffisante et n'aurait plus du tout rempli son but.

La plus courte distance était prévue, et est en réalité de 4,80 *m*; elle paraît suffisante, étant donné que le bâtiment voisin n'est qu'une buanderie de peu d'étendue et de faible hauteur; il est à remarquer de plus que son propriétaire ne faisait pas opposition à nos projets.

Un recours au Conseil d'état, basé sur les faits que je viens d'énoncer, ainsi que sur l'art. 148 de la loi, fut admis par cette autorité et le 10 août 1897 nous recevions enfin l'autorisation sollicitée.

Les travaux de maçonnerie, mis au concours sans retard, purent commencer le 7 octobre. Poussés avec beaucoup d'activité par les entrepreneurs, Messieurs Mosheer et Kramer, il fut possible, malgré leur importance, de terminer les travaux de fondation avant la fin de l'année 1897 et même de poser le soubassement.

Repris en mars 1898, nous sommes arrivés, durant cette campagne à achever le gros œuvre du bâtiment principal.

Pour des motifs très spéciaux la halle aux machines est restée quelque peu en souffrance.

Selon toutes prévisions il y a lieu d'espérer que les travaux seront entièrement achevés pour la rentrée des classes en octobre 1899.

* * *

La distribution du bâtiment est d'une extrême simplicité.

Vu l'exiguïté de l'emplacement les dégagements sont réduits comme surface au minimum possible.

Cela ressort avec évidence de la comparaison de la *surface totale* de la construction avec la *surface utile*.

La surface totale, mesurée au premier étage, est de 680 m^2 la surface utile de 470 m^2; c'est-à-dire que cette dernière atteint le 68 % de la surface totale.

C'est beaucoup, car il est rare, que dans une construction de ce genre la surface utile dépasse le 50 % de la surface totale.

L'entrée principale du bâtiment se trouve dans l'axe de la façade sur la rue de l'Université.

Le rez-de-chaussée est élevé de 2,40 *m* au-dessus du trottoir; il renferme essentiellement deux grands auditoires, en amphithéâtre, de 125 m^2 pouvant recevoir chacun de cent à cent-dix auditeurs. Un vestibule spacieux séparait ces deux auditoires, j'ai été obligé d'en faire le sacrifice et d'installer, d'un côté une loge de concierge, de l'autre un cabinet pour professeurs ne résidant pas dans la maison.

Nous franchissons le mur de refend par une large baie et nous nous trouvons sur le palier de l'escalier donnant accès aux dépendances et aux bureaux de professeurs, occupant les angles Sud-Ouest et Nord-Ouest du bâtiment.

Descendant l'escalier d'un étage nous arrivons au rez-de-chaussée inférieur dans le soubassement.

Cet étage entièrement dégagé et largement éclairé renferme, du côté Nord, une salle de collections de 200 m^2, du côté Sud le logement du concierge avec entrée spéciale indépendante, ce qui a bien son importance.

Un vestiaire à l'usage des étudiants, se rendant au laboratoire de mécanique, précède les W. C. Le local au Sud-Ouest, sans communication avec le reste du bâtiment, est occupé par le réservoir à basse pression de cinquante-six mètres de capacité.

Dans l'axe, une rampe d'escalier descend au laboratoire, situé à 1,80 *m* en contrebas.

Un sous-sol de 3 *m* de hauteur règne sous la partie Ouest du bâtiment; il renferme diverses dépendances du laboratoire avec lequel il est en communication directe; il est aussi possible d'y accéder de l'extérieur.

Le premier et le second étages sont consacrés à de vastes salles de dessin, une seule par étage.

Elles mesurent 470 m^2 et sont calculées pour quatre-vingt dix élèves à raison de 5,20 m^2 par élève, au lieu de 3,20 *m* dont celui-ci dispose, au maximum, dans l'ancien bâtiment.

Mentionnons encore à ces étages l'antichambre des W. C. séparé du palier de l'escalier par des cloisons en verre opaque de 2 *m* de hauteur; ici se trouvent des bassins à eau courante à l'usage des élèves.

Le comble mansardé renferme une troisième salle de dessin destinée au septième semestre; elle mesure 385 m^2 et recevra septante-deux élèves; les salles au Sud-Ouest et au Nord-Ouest seront occupées par les assistants.

Un escalier spécial en bois monte au comble supérieur sans destination précise; d'ici il est possible de se rendre sur la vaste terrasse qui surmonte la toiture ou de pénétrer dans la tour.

Au centre de cette dernière s'élève un escalier en hélice de 1,30 *m* de diamètre; il compte quatre-vingt onze marches, dessert les différents étages et aboutit dans la toiture au dessus du réservoir en tôle de 26 m^3.

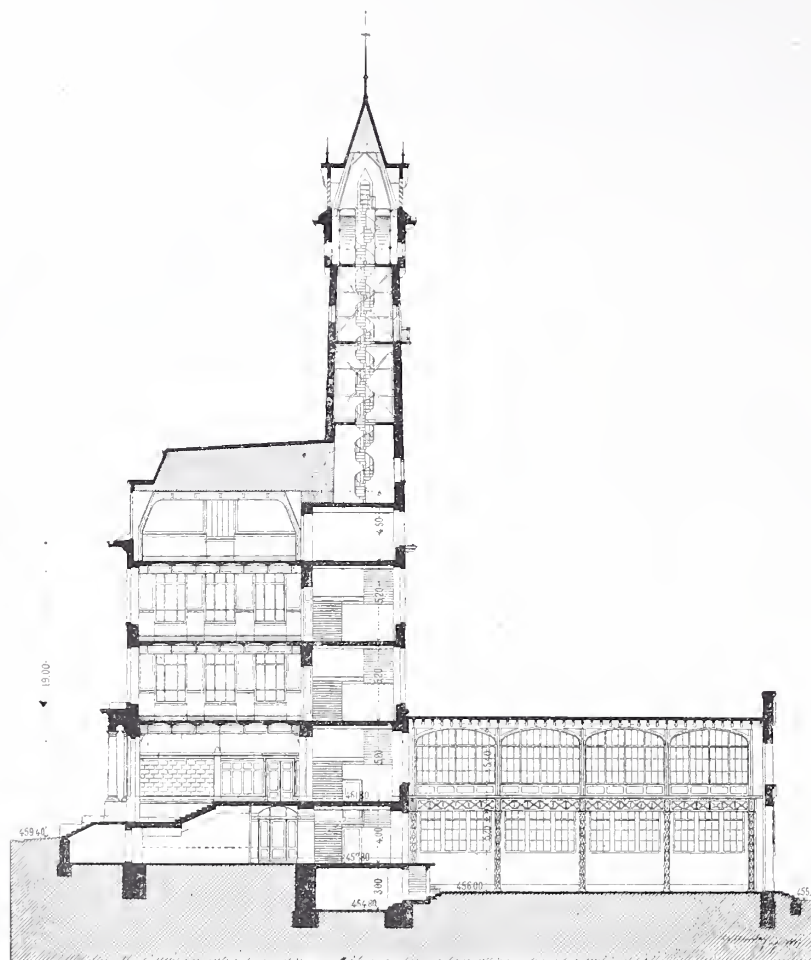
La halle aux machines se compose d'une nef centrale de 11 *m* de hauteur et de deux bas-côtés de 6 *m* environ; elle compte quatre travées de 5,50 *m* et mesure environ 840 m^2.

Un sous-sol s'étend sous une notable partie de sa surface et comprend entr'autres un local pour les accumulateurs d'électricité.

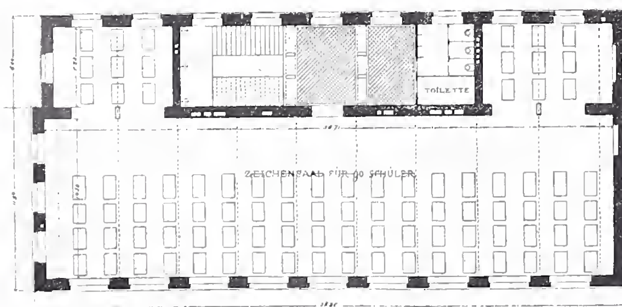
Constatons enfin la présence d'un magasin à charbon, divisé en plusieurs compartiments, afin de pouvoir séparer les combustibles de diverses natures; il est accompagné de quelques dépendances et se prolonge jusqu'à la Clausiusstrasse; c'est ici que s'élève aussi la grande cheminée. *B. Recordon.*

(La fin au prochain numéro.)

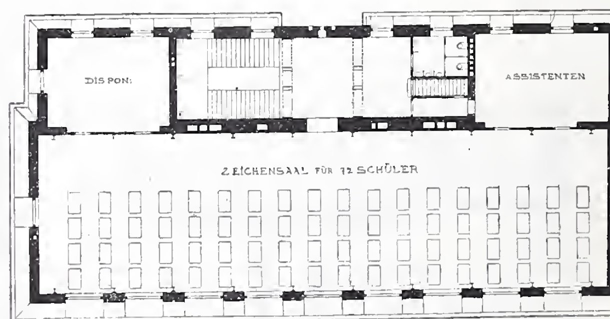
Laboratoire de mécanique de l'école polytechnique fédérale à Zurich.
Architecte: M. *B. Recordon*, Prof. à Zurich.



Coupe. — Echelle 1 : 500; 2 *mm* = 1 *m*.



Plan du Ier et IIme étage.



Plan du comble.

Echelle 1 : 500; 2 *mm* = 1 *m*.

Miscellanea.

Lichtelektrische Telegraphie. Diese neue, von Prof. *Zickler* in Brünn erfundene Art der elektrischen drahtlosen Telegraphie baut sich auf die von Prof. Heinrich Herz bereits im Jahre 1887 beobachtete Erscheinung auf, dass ultraviolette Strahlen die Eigenschaften besitzen, elektrische Ladungen auszulösen. Zieht man nämlich die kugelförmigen Elektroden eines im Gange befindlichen Induktoriums so weit auseinander, dass die vorhandene Spannung nicht mehr ausreicht, um Funken über-

springen zu lassen, und setzt sodann diese Funkenstrecke der Bestrahlung durch ultraviolettes Licht aus, so wird die Funkenentladung sofort wieder eintreten. Elektrische Bogenlampen erzeugen, wie bekannt, ein Licht, welches sehr reich an ultravioletten Strahlen ist, und erweist sich sonach für die Veranlassung solcher Entladungen ganz vorzüglich geeignet. Zum Zwecke der Durchführung von Versuchen, das elektrische Licht zur Telegraphie ohne Draht zu verwerten, wurde das Licht mittels Spiegeln und Linsen konzentriert und sodann nach Art der Scheinwerfer auf den bestimmten Punkt hingelenkt. Um dies zu ermöglichen, bringt der Konstrukteur die ganze Vorrichtung in einem beweglichen, mit einer entsprechenden Ausstrahlungsöffnung versehenen Gehäuse unter. Die Ausstrahlungsöffnung selbst wird mit einer Blende ausgerüstet, welche sich nach Bedarf, ähnlich wie die Momentverschlüsse bei den photographischen Apparaten, abheben und vorschieben lässt. Als Blende dient eine gewöhnliche Glasscheibe, da Glas die Eigenschaft besitzt, die ultravioletten Strahlen zu absorbieren. Hierdurch wird noch der weitere Vorteil erreicht, dass das sichtbare Licht stets ungehindert ausstrahlen kann, und somit eine Beobachtung von aussen, ob telegraphiert oder nicht, ausgeschlossen ist. Es dürfen jedoch aus dem gleichen Grunde zur Koncentrierung des Lichtes nur Bergkrystallinsen verwendet werden, welche die Eigenschaft, ultraviolette Strahlen zu absorbieren, nicht besitzen. Die Schriftzeichen sind nach dem Morsesystem eingerichtet und können auch mittels Morseapparat bleibend niedergelegt werden. Wird nämlich die Funkenstrecke des als Empfänger dienenden Induktoriums von violetten Lichtstrahlen getroffen, so erfolgen die Entladungen und es entstehen in dem Raume um die Funkenstrecke schwache elektrische Wellen, welche auf einen Kohärer wirken. Dieser überträgt nun die hierdurch verursachten Erregungen entweder auf ein Telephon, ein Relais oder eine elektrische Klingel. Professor Zickler hat seine Versuche bereits auf eine Entfernung von etwa $1^1/_2$ *km* ausgedehnt.

Laboratoire de mécanique de l'école polytechnique fédérale à Zurich.

Architekte: M. *B. Recordon*, Prof. à Zurich.



Perspective.

Die Tiefbauschule des Technikums Burgdorf, deren Begründung der Regierungsrat des Kantons Bern unterm 13. Oktober v. J. beschlossen hat, soll bereits im nächsten Frühjahr, Mitte April, mit einer Kursdauer von fünf Semestern eröffnet werden. Es ist beabsichtigt, die künftigen Schüler der mit der bisherigen baugewerblichen Abteilung in enger Verbindung bleibenden Tiefbauschule in den ersten zwei Semesterklassen vollständig, in der dritten teilweise nach dem gleichen Lehrprogramm auszubilden, wie es für die Hochbauschule in Kraft ist. Eine Trennung des Unterrichts der beiden baugewerblichen Fachschulen findet also zum Teil in der dritten, und vollständig in der vierten und fünften Semesterklasse statt. Folgende Unterrichtsfächer sind in den Lehrplan der Tiefbauschule aufgenommen:

Sprachen und Allgemeines: Deutsch, Französisch, Buchhaltung, Gesetzeskunde. *Mathematik:* Rechnen, Algebra, Geometrie, Trigonometrie, darstellende Geometrie; Feldmessen, Nivellieren, Geodäsie. *Naturwissenschaften:* Physik, Chemie, Elektrotechnik. *Mechanik und Maschinenbau:* Baumechanik, graphische Statik, Maschinenlehre. *Baufächer:* Baukonstruktionslehre, Baukunde, Baumaterialienlehre, Steinschnitt, Bauführung, Strassen-, Wasser- und Eisenbahnbau einschl. Unterhalt der Anlagen, städtischer Tiefbau, Gas- und Wasserversorgung, Heiz- und Ventilationsanlagen, Flusskorrektionen, Brückenbau, Holz- und Eisenkonstruktionen, Baukostenberechnung, Elemente des Meliorationswesens, Uebungen im Ausarbeiten von Entwürfen. *Zeichnen:* Ornamentzeichnen, Bauzeichnen, Planzeichnen. — Die Aufnahmebedingungen sind dieselben, wie für die übrigen Schüler des Technikums.

Das moderne Haus auf der Pariser Weltausstellung 1900. In einer seiner letzten Sitzungen hat sich der Pariser Gemeinderat mit der Petition einiger namhafter dortiger Architekten beschäftigt, die um die Genehmigung ersucht haben, auf dem der Stadt Paris zugewiesenen Platz der Weltausstellung 1900 ein 250 m^2 bedeckendes Gebäude zu errichten, welches als Ausstellungsobjekt den Typus des modernen Hauses darstellen soll. Es handelt sich also nicht mehr darum, wie 1878 einige Modelle von bemerkenswerten Fassadentypen nebeneinanderzureihen, um so die beiden Seiten einer breiten Strasse zu bilden, sondern um ein vollständiges Gebäude, ausgestattet mit allem Komfort und dekorativen Reiz, welche Architekten, Konstrukteure und Dekorateure bestrebt sind, in dem modernen Pariser Hause zu verwirklichen. Zur Unterstützung dieses Unternehmens soll die Stadt ausser der Abtretung des erforderlichen Bauplatzes eine Subvention von 50 000 Fr. bewilligen. — Obwohl die Ausstellungskommission der Stadt Paris dem Projekt sehr wohlwollend gegenübersteht und im Prinzip eine finanzielle Unterstützung desselben zu empfehlen geneigt ist, kann nach den Erklärungen ihres Berichterstatters in der erwähnten Gemeinderats-Sitzung wegen des beschränkten Platzes das gewünschte Terrain für jenen Zweck nicht abgegeben werden. Indessen hat der Gemeinderat in seinem bezüglichen Beschlusse dem Wunsche Ausdruck gegeben, es möchte die grosse Ausstellungskommission ihrerseits den Platz zur Verfügung stellen, und in diesem Falle die Berücksichtigung des Subventionsbegehrens in Aussicht gestellt.

Mauerwerk in Asphaltmörtel. In den Mitteilungen des «Centralbl. der Bauverwaltg.» über bauwissenschaftliche Versuche der preussischen Staatsbauverwaltung während des Jahres 1897 wird erwähnt, dass beim Bau einer Gymnasial-Turnhalle in Plön und der neuen Universitäts-Frauenklinik in Kiel das Mauerwerk zur Herstellung von Fenstersohlbänken versuchsweise in Asphaltmörtel ausgeführt wurde, um frostbeständige Fugen für Ziegelrohbau zu erzielen. Dazu hat man die Ziegelsteine mit einem bituminösen Anstrich nach Patent Haarmann versehen, der an Steinen, Mörtel, Holz, Glas und Metall sehr fest haftet und sich mit Asphaltmörtel innig verbindet. Das Bindemittel, welches in Schwefelkohlenstoff, Benzin u. drgl. gelöst ist, wird nach dem Aufstreichen rasch fest. Die Herstellung der drei bis vier Schichten hoch gemauerten Sohlbänke kostet nach diesem Verfahren etwa 1 Mark für 1 *m*. Nach den bisherigen Beobachtungen darf man sich einen sehr guten Erfolg versprechen. Die dunklen Fugen sollen selbst in sonst weiss gefugtem Mauerwerk keinen störenden Eindruck verursachen.

Umbau der Zürcher Pferdebahn in eine elektrische Trambahn. Gemäss den Anträgen der Kommission für die Vorberatung der bezüglichen stadträtlichen Weisung hat der Grosse Stadtrat in seiner Sitzung vom 25. d. M. den auf 4 Millionen Fr. veranschlagten Umbau der Zürcher Pferdebahn in eine elektrische Trambahn beschlossen. Auf Einzelheiten des Projektes kommen wir noch zurück.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

III. Sitzung vom 7. Dezember 1898.

Vortrag des Hrn. Dir. E. Huber:

Aus dem Gebiet der elektrischen Bahnen.

Der Vortrag behandelte einige der Fragen, welche für die bisherige und künftige Entwickelung elektrischer Traktion von Bedeutung sind.

An Hand von zahlreichen Vorweisungsgegenständen wurde ein Ueberblick über die bei der Aufhängung von Kontaktleitungen für elektrische Bahnen zur Anwendung kommenden Konstruktionsteile gegeben. Die bei einer Kontaktleitung zu lösende Aufgabe besteht darin, unter Benützung der jetzt erhältlichen, mit Sicherheit nur auf Druck beanspruchbaren Isolationsmaterialien, eine wesentlich nur auf Zug arbeitende Konstruktion herzustellen. Dies wird ermöglicht durch Anwendung von kopfbolzenartigen Stücken aus Bronze oder Stahl, welche nach Art vulkanisierter Gummiumhüllung mit festgepresster und fest anhaftender Isolation umgeben sind.

Die vorgewiesenen Isolationsbolzen waren mit der unter dem Namen Aetna-Isolation bekannten Isolationsmasse überzogen. Es wurden auch mehrere Specialwerkzeuge vorgewiesen, welche bei der Umbiegung, Klemmung und Ineinanderhängung der Drähte und Aufhängestücke verwendet werden.

Die Zugfestigkeit der für Kontaktleitungen verwendeten Kupferdrähte (Trolleydrähte) beträgt 38 bis 41 *kg*. Die gebräuchlichen Trolleydrähte von 8 *mm* Durchmesser haben daher eine Gesamtzugfestigkeit von etwa 2000 *kg*; die für die Aufhängung benützten Trag-, Quer- oder Spanndrähte von 6 *mm* Durchmesser eine solche von 3000 *kg*. Die Ausführungen weisen im allgemeinen eine siebenfache Sicherheit gegen Zerreissen auf.

Ausser den bekannten Unterstützungen für Leitungen in Form von Konsolen und Spannmasten wurde auf die Anwendung von steifen Metalltraversen aus leichten Profilen, wie solche im Auslande schon angewandt wurden, hingewiesen. Dabei tritt an Stelle der Spanndrähte zwischen zwei Masten eine leichte Traverse, welche die Kontakt-, eventuell auch Speisedrähte trägt. Ein seitlicher Zug auf die Spannmasten wird auf diese Weise fast ganz vermieden.

Die charakteristischen Eigenschaften der wichtigsten Stromabnehmer, gewöhnliche Rolle, Side-trolley*) und Bügel wurden kurz erwähnt. Die geometrischen und mechanischen Bedingungen wurden erörtert, von welchen die Lenkung der Stromabnehmer, die ununterbrochene Berührung und die Möglichkeit der Vorwärts- und Rückwärts-Bewegung abhängen.

Im Zusammenhang hiemit wird auf eine jetzt noch häufig angetroffene irrige Meinung hingewiesen, nämlich, dass das unter dem Namen Telephonstörung bekannte Geräusch in den Telephonanlagen in der Nachbarschaft von elektrischen Bahnen durch die Art der Stromabnahme bedingt sei. Besonders ist behauptet worden, dass bei Anwendung des Kontaktbügels die Telephonstörungen verschwindend klein seien, während sie anderseits infolge Anwendung von Kontaktrollen besonders gross werden. Dass die Telephonstörungen auch bei Anwendung des Bügels sehr gross sein können, hat man in Basel längst erfahren; dass anderseits die Kontaktrolle die Telephonstörungen nicht verschuldet, wurde durch einen sehr vollständigen Versuch vor etwa drei Jahren auf der Linie der Centralen Zürichbergbahn nachgewiesen, wo bekanntlich die Rolle als Stromabnehmer benutzt wird. Es wurde ein Wagen auf der Linie aus den Schienen gehoben, das Gestell unterlegt, die Motoren in Gang gesetzt und deren Arbeit durch die Wagenbremsen abgebremst; dabei befand sich der Stromabnehmer in Ruhe; trotzdem war das im Telephon verursachte Geräusch nicht unterscheidbar von demjenigen, das sich beim gewöhnlichen Kursieren der Wagen bemerkbar machte. Anderseits wurde ein Wagen mit ausgeschalteten Motoren thalwärts gefahren, wobei durch einen Ohm'schen Widerstand auf dem Wagen ein Strom aufgenommen wurde, welcher dem bei Bergfahrt konsumierten Strom ungefähr gleich war; dabei befand sich die Kontaktrolle in normaler Bewegung, trotzdem wurde ein bemerkbares Geräusch im Telephon nicht wahrgenommen. Dadurch ist evident nachgewiesen, dass die Rolle als Stromabnehmer für die Telephonstörung nicht verantwortlich ist. Das durch mechanische Vibration stark gespannter Drähte hervorgebrachte Geräusch hat keine Beziehung zu dem in dem Telephon verursachten Geräusch.

Es werden noch einige Mitteilungen über specielle Konstruktionen und Anordnungen gemacht und dann die Frage der Wahl des Stromsystems für elektrische Bahnen behandelt. An Stelle des bis jetzt allgemein angewendeten Gleichstroms wurde in neuerer Zeit an mehreren Orten Drehstrom vorgeschlagen und in einigen wenigen Fällen auch angewendet. Es wird erwähnt, dass schon der verstorbene Wenström um das Jahr 1890 ernstlich an die Anwendung von Drehstrom zu Traktionszwecken gedacht hat. Bei der Wahl des Systems und dessen Beurteilung muss unterschieden werden zwischen der Höhe der Anlagekosten, der Höhe der Betriebskosten, der Eignung des Systems für den vorliegenden Zweck und der Betriebssicherheit. Eine Bahnanlage ist ohne weiteres mit einer Kraftverteilungsanlage zu vergleichen. Wo die Anwendung hoher Spannung eine Lebensbedingung für die Anlage ist, wird

*) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXX S. 130.

Drehstrom hinsichtlich Anlagekosten rechnerisch immer den Vorzug erhalten. Die Spannung auf den Fahrzeugen ist limitiert, sie liegt für die Mehrzahl der Fälle unbedingt unterhalb 1000 Volt, für die Mehrzahl der heutigen Fahrzeuge jedenfalls nicht höher als etwa 600 Volt. Wo daher gleichzeitig auch die Möglichkeit der Transformation durch ruhende Apparate eine Lebensbedingung für die Anlage ist, muss umsomehr Drehstrom den Vorzug vor Gleichstrom haben. Die folgende Zusammenstellung betrifft eine Linie von 20 *km* Länge, auf welcher Fahrzeuge kursieren, deren Motoren für eine Spannung von höchstens 600 Volt gebaut sind, also für eine Nebenbahn von mittlerer Länge, mit automobilen Fahrzeugen.

scheiden, aber dieselben Rücksichten müssen auch da nicht vergessen werden, wo wegen zu hoher Anlagekosten Gleichstrom nicht ökonomisch erscheint und Drehstrom verwendet wird.

Es muss bei der Beurteilung der Eignung des Drehstromes für die Bahnanlage zwischen der Leitung und dem Rollmaterial unterschieden werden. Hinsichtlich der ersteren kann ohne weiteres gesagt werden, dass bei Anwendung der oberirdischen Kontaktleitung bisheriger Bauart die durch den Drehstrom bedingte Zweipoligkeit eine entschiedene Inkonvenienz darstellt und zwar umsomehr, je höher die Spannung des Stroms in der Arbeitsleitung genommen wird. Diese Inkonvenienz wäre noch grösser,

Vergleich der Anlagekosten einer Bahn von 20 *km* Länge für Gleich- und Dreh-Strom.

Belastung.

Energie-Verbrauch der Wagenmotoren in *kw*:	20	20	20	20	20	total 100 *kw*.
km:	0	5	10	15	20	

ein Zug bestehend aus:
1 Motorwagen, 1-2 Anhängewagen,
zusammen etwa 20 *t*.
Steigungen bis 50 ‰.

Spannungsverhältnisse.

Arbeitsspannung im Trolleydraht	minim.	maxim.	
Gleichstrom	500	600 Volt.	
Drehstrom	500	600 „	verkettet.

Fahrabstand: 30 Minuten.
Geschwindigkeit: 20–25 *km* p. Stunde.

Kostenverhältnisse.

	System	Nutzeffekt	Centrale, elektr. Teil Fr.	Kupfer, Trolley und Feeders Fr.	Transformatoren Fr.	Umformerstationen Fr.	Fernleitung Fr.	Totale Anlagekosten Fr.	Verzinsung und Amortisation Masch. 10% Kupfer 6% Fr.	Bedienung, Personal der Stationen pro Jahr Fr.	Verzinsung, Amortisation und Bedienung pro Jahr Fr.
Centrale in der Mitte	Gleichstrom	0,8	70 000	45 000				115 000	9 700	3600	13 300
	Drehstrom	0,8	70 000	41 000	24 000			135 000	11 860	3600	15 470
Centrale am Ende	Gleichstrom	0,8	70 000	180 000				250 000	17 800	3600	21 400
	Drehstrom	0,8	70 000	44 000	24 000			138 000	12 040	3600	15 640
Centrale am Ende	Uebertragung mit Drehstrom Speisung mit Gleichstrom	0,7	100 000	28 000		80 000	10 000	218 000	20 280	7200	27 480
Centrale in 10 km Entfernung von Mitte Linie	Uebertragung mit Drehstrom, Umformung in Gleichstrom, Umform.-Station in der Mitte der Linie	0,7	70 000	45 000		100 000	25.000	240 000	21 100	7200	28 300
	Uebertragung der Kraft und Speisung der Linie mit Drehstrom	0,75	70 000	41 000	24 000		25 000	160 000	13 370	5400	18 770

In der Zusammenstellung sind nur diejenigen Kosten aufgenommen, welche je nach der Wahl des Systems und der Anordnung verschieden sind. Der Kostenbetrag der ganzen Anlage würde im Mittel etwa 1 500 000 Fr. betragen. Die Tabelle zeigt, dass, specielle Gestaltung der Längsprofile ausgenommen, die Fälle für Drehstrom um so günstiger werden, je grösser die Entfernung und je grösser die Kräfte sind. Für Anlagen wie städtische Bahnen, mit konzentriertem Kraftbedarf oder mit einem auf eine beschränkte Fläche gleichmässig verteilten Kraftbedarf, kann dagegen Drehstrom im allgemeinen auch rechnerisch in den Anlagekosten keine Vorteile bieten; es wird dies nachgewiesen durch die Vergleichszahlen, welche sich für das neue Netz der Stadt Luzern ergeben. Aehnlich wird es sich für alle Netze von ähnlicher Ausdehnung verhalten. Bei sehr grosser Ausdehnung wird man zu der Drehstrom-Gleichstrom-Transformation, wie bei der städtischen Strassenbahn in Zürich, greifen müssen. Es muss anerkannt werden, dass die Oberleitungs-Konstruktionen, die schon bei Gleichstrom sehr kompliziert werden, für Drehstrom eine Gestalt annehmen würden, die für die Strassenverhältnisse in Städten nicht mehr zulässig sind, ganz abgesehen davon, dass heute noch gar nicht angegeben werden kann, wie Weichen und Kreuzungen, sowie Stromabnahme in befriedigender Weise bewerkstelligt werden können. In den Fällen, wo in den Anlagekosten ein namhafter Unterschied nicht herauszurechnen ist, müssen betriebstechnische Rücksichten allein entwenn man für den einen der drei Pole statt der Schiene einen dritten oberirdischen Draht annehmen würde. Anderseits treten bei der Fortleitung des Stromes durch die Schienen Erscheinungen der Selbstinduktion auf, welche hauptsächlich bei grössern Kräften störend auf den Betrieb einwirken können.

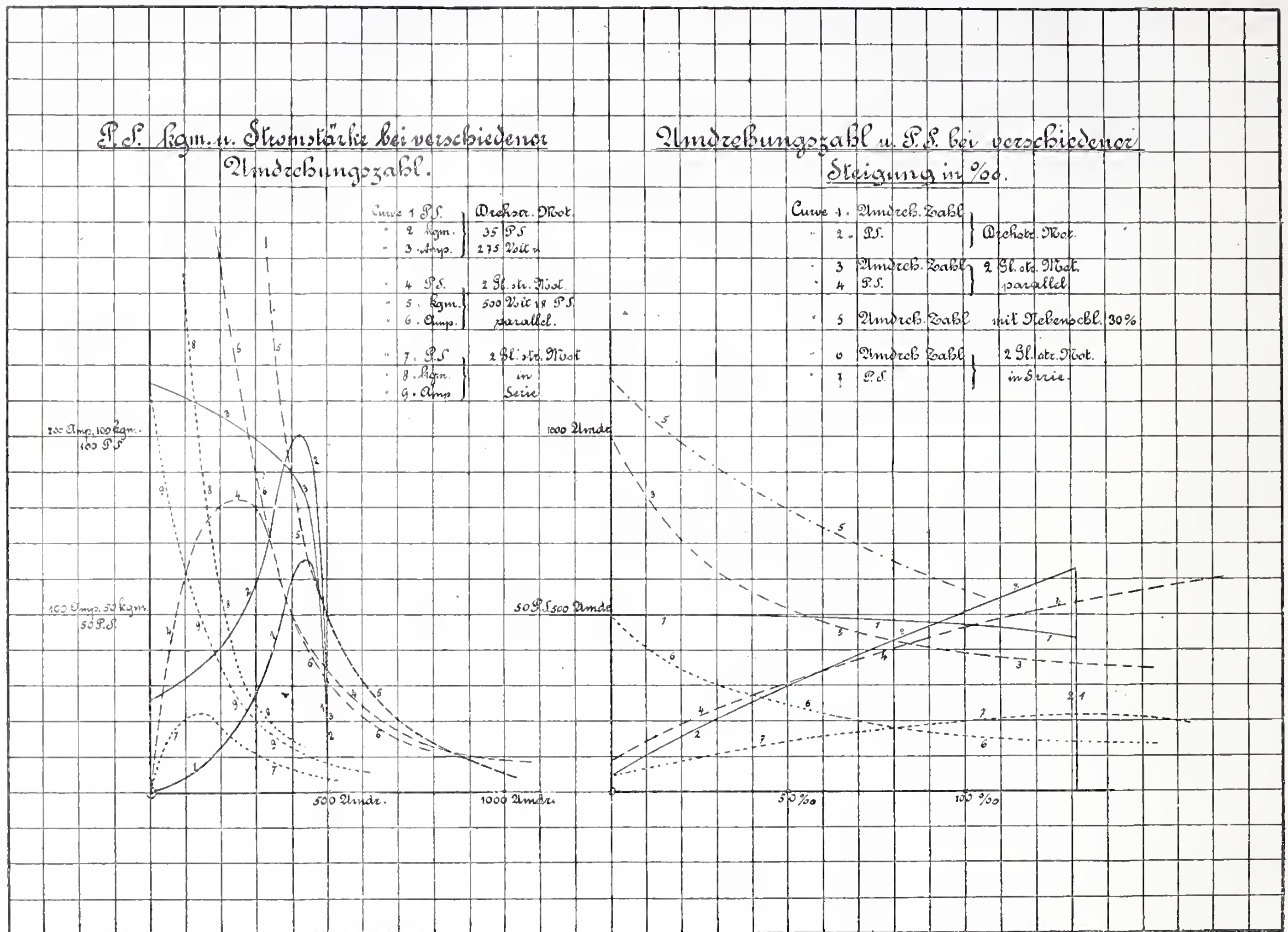
Es werden einige Mitteilungen über die Ausführung der Drehstrom-Kontaktleitung der Jungfraubahn gemacht, besonders wird auf die Schwierigkeit hingewiesen, eine befriedigende Konstruktion für die Weichen, sowie für die Stromabnehmer bei Drehstrombetrieb zu finden, welche sowohl in mechanischer Hinsicht als auch bezüglich der Isolation genügen. Bei einer ganz unbefangenen Berücksichtigung aller Umstände muss man unbedingt zu dem Schlusse gelangen, dass man bei der Anwendung von Drehstrom, was Leitungsanlage und Stromabnahme betrifft, gegenüber der Anwendung von Gleichstrom entschieden eine Einbusse an Betriebssicherheit erleidet. Dieser steht gegenüber eine unter Umständen ganz bedeutende Ersparnis an der Anlage-Verzinsung und Amortisation.

Von grossem Interesse ist der Vergleich zwischen dem Drehstrom- und dem Gleichstrommotor für Traktionszwecke. Von einem Motor für Fahrzeuge muss man unter Respektierung der bisher anerkannten Bedürfnisse eines Verkehrsmittels folgendes verlangen:

1. Ausübung grosser Anzugskraft beim Anfahren, ohne störenden Stromkonsum.

2. Ausnützung der zugeführten und disponibelen Energie im Interesse der Fahrgeschwindigkeit und Fähigkeit, die Geschwindigkeit auch über die fahrplanmässige hinaus zu steigern.

3. Höchster Nutzeffekt bei der während der längsten Zeit vor-



kommenden grössten Belastung, (wichtigsten Belastung, nicht etwa der mittleren Belastung).

4. Fähigkeit vorübergehender aussergewöhnlicher Leistungssteigerung.

Es wird aber nicht unbedingt verlangt,

5. dass ein Fahrzeug alle Steigungen mit der gleichen Geschwindigkeit durchfahre.

Den Bedingungen 1, 2, 3 und 4 genügt der Gleichstrommotor mit sogen. Hauptschluss der magnetisierenden Wickelung, besonders ein System von zwei Gleichstrommotoren, die auf dieselbe oder auf verschiedene Achsen des Fahrzeuges wirken, und zwar erfüllen diese Gleichstrommotoren diese Bedingungen in gewissem Sinne von selbst, d. h. infolge ihres Wirkuugsprincipes und ohne dass zu kraftverzehrenden Regulierapparaten gegriffen werden müsste. Gleichstrommotoren erfüllen aber nicht in diesem Sinne die Bedingung 5.

Der Drehstrommotor entspricht in ähnlich vollkommener Weise wie der Gleichstrommotor nur den Bedingungen 1, 3 und 4, nicht aber der Bedingung 2, dagegen aber erfüllt er die Bedingung 5 ohne Anwendung von irgend welcher Regulier-Einrichtung.

Nur das Wichtigste hervorhebend, kann man sagen, dass der Gleichstrommotor das Bestreben hat, eine konstante Arbeit zu verrichten, während der Drehstrommotor das Bestreben hat, eine konstante Geschwindigkeit zu erhalten. Die Feinheiten der Unterschiede im Verhalten von Dreh- und Gleichstrommotoren werden dargestellt durch die obenstehenden zwei Kurventafeln, welche sich auf ein Paar von Gleichstrommotoren und auf einen Drehstrommotor von ungefähr derselben Totalleistung beziehen und welche wirklich ausgeführt und ausgemessen wurden.

Aus alledem geht hervor, dass der Drehstrommotor sich den wirklich bisher respektierten Bedürfnissen des Eisenbahnbetriebs viel weniger anzupassen vermag, als der Gleichstrommotor und dass besonders die Eigenschaften, welche den Drehstrommotor für Zwecke des stationären Antriebes so ausserordentlich wertvoll machen, gerade beim Eisenbahnbetrieb ungünstig zur Geltung kommen. Dies gilt in vollem Masse von allen denjenigen Bahnanlagen, welche ein Längenprofil von grosser Mannigfaltigkeit besitzen, dagegen tritt der Mangel der Anpassungsfähigkeit des Drehstrommotors überall da nicht nachteilig in Erscheinung, wo das Längenprofil ein einförmiges ist. Dies führt zu dem weitern Schlusse, dass der Drehstrommotor, specielle Fälle ausgenommen, sich eignen wird für Bahnanlagen von erheblicher Länge und gleichmässig bedeutender Steigung, dass aber in allen andern Fällen, specielle wiederum ausgenommen, der Drehstrom im allgemeinen nur rechnerisch hinsichtlich Anlagekosten und Amortisation Vorteile gegenüber dem Gleichstrom zeigen kann. *H.*

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Norm für die Honorierung architektonischer Arbeiten.

Aufgestellt
für die Mitglieder des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

A. Klassifikation der Bauten.

Für die Berechnung des Honorars werden die architektonischen Arbeiten in vier Klassen eingereiht:

I. Klasse. Landwirtschaftliche Gebäude, Schuppen, Magazine, Fabriken, Arbeiterhäuser und einfache Wohngebäude in Gruppen, einfache Schulgebäude, insofern solche Bauten keine reichere Ausführung erhalten.

II. Klasse. Eingebaute und einfache freistehende Wohngebäude, Schulgebäude, Krankengebäude, einfache Gasthöfe, einfache Verwaltungsgebäude, einfache öffentliche Bauten, sowie Gebäude der I. Klasse in reicherer Ausführung.

III. Klasse. Wohngebäude, Villen uud Gasthöfe in reicherer Aussen- und Innenarchitektur, Rathäuser, Kirchen, Theater, Gesellschaftslokale, reichere Verwaltungsgebäude, reichere öffentliche Bauten.

IV. Klasse. Kleinere Bauobjekte, welche einen architektonisch-dekorativen Charakter haben, wie innere und äussere Dekorationen, Zimmer-Einrichtungen, Mobiliar, Kirchen-Einrichtungen, Denkmäler jeder Art, Brunnen, Pavillons, architektonische Gartendetails, Schaufenster etc.

B. Berechnung des Honorars.

Das Honorar wird im allgemeinen nach Prozenten der Baukosten berechnet und zwar nach Massgabe der unten folgenden Ansätze:

Bezeichnung der Leistungen	Betrag der Baukosten							
	1 bis 10 000	10 bis 25 000	25 bis 50 000	50 bis 100 000	100 bis 250 000	250 bis 500 000	500 000 b. 1 Mill.	über 1 Million
I. Klasse.								
Skizze	—	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
Bauprojekt	—	1,0	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4
Ausführungs- und Detailpläne	—	1,6	1,5	1.4	1,3	1,2	1,0	0,8
Kostenanschlag	—	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3
Ausführung und Oberaufsicht	—	1,8	1.7	1,6	1,5	1,3	1,2	1,0
Revision	—	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
Gesamtleistung	—	6,0	5,5	5,0	4,5	4,0	3.5	3,0
II. Klasse.								
Skizze	—	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,3
Bauprojekt	—	1,1	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
Ausführungs- und Detailpläne	—	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2
Kostenanschlag	—	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4
Ausführung und Oberaufsicht	—	1,8	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3
Revision	—	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Gesamtleistung	—	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0	4.5	4,0
III. Klasse.								
Skizze	—	1,1	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,5
Bauprojekt	—	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0	0,9	0,8
Ausführungs- und Detailpläne	—	2,4	2,2	2,1	2,0	1.9	1,8	1,6
Kostenanschlag	—	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0.4	0.4
Ausführung und Oberaufsicht	—	2,0	1,9	1,8	1,8	1,6	1,5	1,4
Revision	—	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3
Gesamtleistung	—	8,0	7,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,0
IV. Klasse.								
Skizze	2,4	1,8	1,6	1,4	—	—	—	—
Bauprojekt	2,8	2,4	2,0	1,7	—	—	—	—
Ausführungs- und Detailpläne	4,4	4,1	3,9	3,8	—	—	—	—
Kostenanschlag	1,0	0,7	0,7	0,6	—	—	—	—
Ausführung und Oberaufsicht	2,8	2,4	2,2	2,0	—	—	—	—
Revision	0,6	0,6	0,6	0,5	—	—	—	—
Gesamtleistung	14,0	12,0	11,0	10,0	—	—	—	—

C. Bezeichnung der einzelnen Leistungen.

1. Skizze: Erste skizzenhafte Darstellung des Bauobjektes, welcher auf Wunsch ein ungefährer Kostenanschlag, sei es nach dem Kubik-Inhalte oder einer andern nicht detaillierteren Berechnungsart, beizugeben ist. Die Skizze soll in einem Masstabe gehalten werden, welcher die Idee klar darlegen lässt, jedoch eine eingehende Behandlung der Zeichnung ausschliesst.

2. Bauprojekt: Ausarbeiten der Skizze in Grundrissen, Ansichten und Schnitten im Masstabe von mindestens 1 : 100 unter genauer Beobachtung der gesetzlichen Vorschriften, nebst einem Kostenanschlag, welcher jedoch nicht weiter als der zu Ziffer 1 zu gehen hat.

3. Ausführungs- und Detailpläne: Anfertigung der für die Ausführung der Bauobjekte erforderlichen Arbeitspläne, der Detailpläne für die konstruktiven und dekorativen Arbeiten.

4. Kostenanschlag: Anfertigung eines detaillierten Vorausmasses, einer Kostenberechnung oder einer Baubeschreibung.

5. Ausführung: Vergebung der Bauarbeiten, Ober-Leitung der Bauausführung, ohne Stellung der Specialaufsicht.

6. Revision: Prüfung der Bauarbeiten und der Rechnungen und Aufstellung der Schlussrechnung.

D. Specielle Bestimmungen.

a. Arbeiten, die nach dem Tarif berechnet werden.

1. Das Honorar für die Gesamtleistung wird berechnet nach dem Betrage der wirklichen Baukosten, dasjenige für die einzelnen Leistungen nach dem Kostenanschlag oder einer Schätzung der mutmasslichen Baukosten.

2. Bei der Gesamtleistung für ein Bauobjekt sind für die Honorarberechnung auch dann die gesamten Baukosten massgebend, wenn vom Bauherrn die Vergebung und Ausführung einzelner Arbeiten ganz oder teilweise selbst besorgt wird.

3. Bei der Honorarbestimmung wird der Ansatz für die Skizze immer zugerechnet; dieselbe ist vor Anfertigung des Projektes auf Verlangen dem Bauherrn vorzulegen.

4. Werden mehrere wesentlich voneinander abweichende Skizzen verlangt, so darf für jede weitere derselben die Hälfte des betreffenden Honorars angerechnet werden.

5. So lange in den Anfängen einer der Baukosten-Stufen das Honorar, berechnet nach dem Prozentsatze dieser Stufe, einen kleinern Betrag ergiebt, als der Höchstbetrag des Honorars der vorhergehenden Stufe, berechnet nach deren Prozentsatze, bildet dieser Höchstbetrag das Honorar.

6. Sind bei Bauobjekten, welche nach den Prozentansätzen der I. oder II. Bauklasse honoriert werden, einzelne Innenräume in reicherer architektonischer Behandlung oder besonderer Stilart auszuführen, so kommen für diese Arbeiten die Prozentsätze der IV. Klasse in Anwendung.

7. Bei Arbeitsleistungen für eine Anzahl von Bauobjekten nach gleichen Plänen kann eine Ermässigung der Honoraransätze eintreten, jedoch nicht für die Einzelleistungen: Ausführung und Revision.

8. Werden Bauten, auf Grundlage eines Kostenanschlages oder einer speciellen Baubeschreibung in Gesamtakkord vergeben, so tritt keine Reduktion der Ansätze des nach dem Kostenanschlage bezw. der Uebernahmssumme zu berechnenden Honorars ein.

9. Werden auf Verlangen des Bauherrn einzelne Arbeitsgattungen ein und desselben Gebäudes an mehrere Unternehmer verteilt, so wird der Tarifansatz für die Einzelleistung „Revision" der betreffenden Arbeitsgattung erhöht und zwar für jeden weitern Unternehmer um 10%.

10. Die Anfertigung mehrerer Projekte für die gleiche Aufgabe, jedoch nach abgeändertem Programm oder auf besonderen Auftrag, ist besonders zu honorieren und zwar mit der Hälfte des Ansatzes für jeden weiteren Entwurf.

11. In pressanten Fällen, bei denen es nicht möglich ist, einen detaillierten Kostenanschlag aufzustellen, weil z. B. die Bauarbeiten begonnen werden müssen, bevor alle für eine richtige Aufstellung eines Kostenanschlages nötigen Ausführungspläne vollendet sind, findet bei Berechnung des Gesamthonorares *kein* Abzug für den fehlenden Kostenanschlag statt.

12. Insofern Um- und Ausbauten Ausführungspläne erfordern, sind die für Neubauten gemachten Ansätze um $^1/_4$—$^1/_2$ zu erhöhen. Aufnahmen sind besonders zu honorieren.

13. Alle mit vorgenannten Leistungen des Architekten verbundenen Kosten für Angestellte, Bureauhaltung, Schreib- und Zeichnungsmaterial hat der Architekt zu tragen.

14. Die Kosten einer im Einvernehmen mit dem Architekten zu bestellenden speciellen Bauaufsicht (Bauführer) und deren Bureauaufwand hat der Bauherr zu übernehmen. Der Bauführer hat ausser der speciellen Bauaufsicht und den ihm für den Bau vom Architekten zugewiesenen Arbeiten zu besorgen: Führung des Baujournals, Feststellung der Ausmasse der Bauarbeiten und Prüfung der Abrechnungen. Der Bauführer ist ausschliesslich dem Architekten unterstellt.

15. Wird von der Anstellung eines Bauführers abgesehen, so erhöht sich der Ansatz für die Ausführung, Oberaufsicht und die Revision um 50 %.

16. Wird die Ausführung eines Projektes einem andern Architekten oder Unternehmer übertragen, so tritt für die Prozentansätze der geleisteten Arbeiten eine Erhöhung ein von 20 %.

17. Die Kosten der bei Einforderung von Offerten nötigen Vervielfältigungen von Plänen, Vorausmassen und Verträgen werden besonders berechnet, ebenso diejenigen für allfällige Modelle. An die ausführenden Unternehmer sind vom Architekten die nötigen Pläne nur in je einem Exemplar abzugeben.

18. Die Zeichnungen bleiben Eigentum des Architekten; der Bauherr kann die unentgeltliche Abgabe einer Kopie des Bauprojektes verlangen. Reinzeichnungen gestützt auf die Ausführung sind besonders zu honorieren. Ohne besondere Verständigung mit dem Architekten dürfen die Pläne nur für *eine* Bauausführung benützt werden.

b. Arbeiten, die nicht nach dem Tarif berechnet werden.

19. Für Leistungen, welche nicht nach dem Tarif berechnet werden können, wie Lokalbesichtigungen, Schätzungen, Abnahmen etc. sind Taggelder zu verrechnen, und zwar:

für $^1/_2$ Tag 20—30 Fr.
für 1 Tag 30—50 Fr.

20. Bei ausserhalb des Wohnortes des Architekten zu besorgenden Arbeiten sind nebst den Taggeldern die Reiseauslagen zu berechnen, bei

Arbeiten, welche nach der Tabelle honoriert werden, die Hälfte der Taggelder und die Reiseauslagen.

21. Ausgenommen von vorstehenden Berechnungsarten sind mündliche Konsultationen, schriftliche Arbeiten, Expertisen, Gutachten, ferner Arbeiten, deren Kosten unter 10 000 Fr. bleiben (siehe Klasse IV); die Berechnung des Honorars richtet sich hierfür nach den damit verbundenen Bemühungen und der Wichtigkeit der Arbeit.

Abschlagszahlungen sind nach Massgabe der durch den Architekten geleisteten Arbeiten zu entrichten, der Rest ist nach Abschluss der übernommenen Leistungen zu zahlen.

Ausser der Honorierung durch den Bauherrn nehmen die Mitglieder des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins keinerlei Beträge durch Lieferanten und Unternehmer an.

Beschluss der Delegierten-Versammlung vom 27. November 1898.

Beschluss der Delegierten-Versammlung vom 27. November 1898.

Cirkular des Central-Komitees

an die

Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Werte Kollegen!

Nachdem durch die Sektionen Zürich und Vierwaldstätte neue Entwürfe für den *Honorartarif architektonischer Arbeiten* eingesandt worden waren, und andere Sektionen wie Basel und Bern für einige Partien desselben noch Abänderungsanträge eingebracht hatten, konnte an der hiezu einberufenen Delegierten-Versammlung vom 27. November 1898 die ganze Vorlage einer eingehenden Beratung unterworfen werden. Das Resultat derselben wurde zur endgültigen Redaktion einer vom Central-Komitee einberufenen Redaktionskommission unterbreitet. Letztere, beschickt von den Sektionen Basel, Bern, Neuenburg, St. Gallen, Vierwaldstätte und Zürich, hat den Honorartarif endgültig bereinigt und es wird nun gemäss Beschluss der Delegiertenversammlung die Vorlage den Sektionen zur einheitlichen Annahme oder Verwerfung unterbreitet. Diese Art der Abstimmung tritt an Stelle derjenigen durch die Generalversammlung, in der Annahme, dass wenn die Mehrheit der Sektionen den Entwurf angenommen hat, derselbe vom Central-Komitee namens des Vereins in Kraft erklärt werde. Zu dem Ende übersenden wir Ihnen nun eine Anzahl Abzüge des Tarifes, in der Meinung, dass Sie denselben Ihrer Sektion zur Abstimmung unterbreiten.

Wir ersuchen Sie, uns *bis Ende Februar* das Resultat der in Ihrer Sektion erfolgten Resolution bekannt zu geben; eine nicht eingehende Antwort würden wir in zustimmendem Sinne zu deuten uns gestatten.

Der Tarif wird im Selbstverlag des Vereines und unter Verbot des Nachdruckes herausgegeben werden. Ueber die Art und den Ort des Bezuges der Exemplare durch die Vereinsmitglieder bezw. Sektionen werden wir Ihnen später Mitteilung machen.

Wir beabsichtigen ferner, den Tarif ins Französische übersetzen zu lassen, so dass die Sektionen bezw. Mitglieder welscher Zunge Exemplare in ihrer Muttersprache erhalten werden bezw. beziehen können. Diesfalls ist die Sektion Neuenburg ersucht worden, die Uebersetzung zu besorgen. Wir hoffen, die Annahme der Vorlage vorausgesetzt, auf diese Weise in die Lage versetzt zu sein, Ihnen im Lauf des Monates März für jedes Mitglied ein Exemplar des neuen Honorartarifes zustellen zu können.

Bei dieser Gelegenheit erlauben Sie uns, noch auf folgende zwei Vereinsgeschäfte kurz hinzuweisen.

Die gewünschte Beantwortung des Fragebogens betreffend die *Motion der Sektion Vierwaldstätte* ist noch nicht von allen Sektionen eingegangen. Wir ersuchen dringend um Einsendung der Antwort; ohne allseitige Kenntnis der bestehenden Ansichten über den Vorschlag und der vorhandenen Statuten ist die Behandlung und Erledigung des uns erteilten Auftrages nicht möglich.

Was die Angelegenheit des *Bauernhauses* anbelangt, so stehen auch hier noch eine Anzahl zugesagter Aufnahmen und Zeichnungen aus. Um über das verfügbare Material einen Ueberblick zu gewinnen, ist es absolut notwendig, bald in den Besitz des zugesicherten Materials zu gelangen.

Wir empfehlen Ihnen die pünktliche Erledigung der vorgenannten Geschäfte angelegentlich und zeichnen mit Hochschätzung und kollegialem Grusse

Zürich, 14. Januar 1899.

Namens des Central-Komitees
des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins,

Der Präsdent: *A. Geiser.* Der Aktuar: *W. Ritter.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Ingenieur-Assistent* auf das Bureau einer Wasserversorgung. (1179)

Gesucht in eine schweiz. Maschinenfabrik ein *Ingenieur* mit Praxis im Dampfmaschinen-, allgemeinen Maschinen- und Kesselbau. (1180)

Gesucht in dauernde Stellung nach Russland ein tüchtiger *Ingenieur* mit Praxis für Kanalisation (Beton) und Wasserleitungen. (1181)

Gesucht nach Burma (Indien) in eine Lokomotiv- und Maschinenwerkstätte ein junger *Maschineningenieur* mit Praxis. Kenntnis des Englischen erforderlich. (1182)

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
31. Januar	H. Gossweiler, Bauuntern.	Zürich	Schreiner- und Schlosserarbeiten für die neue Kirche in Leimbach.
31. »	Toggenburger, Gemeindeammann	Marthalen (Zürich)	Bau eines Gemeinde-Archives aus Cement-Mauerwerk samt innerer Einrichtung in Marthalen.
1. Febr.	Familie Kyburz-Burger	Ober-Entfelden	Maurer- und Zimmerarbeiten zum Bau eines Wohnhauses mit Scheune in Ob.-Entfelden.
2. »	Baubureau	Basel Martinskirchplatz 5	Glaser- und Schreinerarbeiten für den Neubau des Archivgebäudes in Basel.
3. »	Bureau der städtischen Gaswerke	Zürich Limmatstrasse 180	Anlage einer 670 *m* langen Strasse längs dem Areal der neuen Gasfabrik in Schlieren. Auffüllmaterial etwa 5500 m^3; Steinbettmaterial etwa 1100 m^3; Kies etwa 650 m^3.
3. »	Strasser, Präsident	Benken	Aushub, Wasserfassung und Wiedereinfüllen eines Stollens von etwa 60 *m* Länge für die Wasserversorgung Marthalen-Benken.
3. »	Gemeindeamt	Gossau (St. Gallen)	Gipser-, Glaser- und Schreinerarbeiten für das Post- und Gemeindehaus in Gossau.
4. »	Gemeindevorsteher	Regensdorf	Neufassung der Uribrunnenquelle, sowie der Quellen im Hinterberg in der Gemeinde Regensdorf.
5. »	Baubureau	Luzern Reg.-Gebäude III. St.	Maurer- und Zimmerarbeiten zu einem neuen Pächterhaus in Hohenrain.
5. »	Ag. Haag, Architekt	Biel	Gipser-, Maler-, Schreiner- und Schlosserarbeiten zum Neubau des Komptoirs der bernischen Kantonalbank in Pruntrut.
6. »	Joh. Stadler	Schalkhausen (St. Gallen)	Anlage eines Reservoirs von 30 m^3 samt Zubehör, der Hauptleitung 670 *m* 2" Gussröhren samt Grabarbeit und von 25—30 Hausleitungen für die Wasserversorgungsgesellschaft Schalkhausen.
10. »	Schär, Genossenpfleger	Wyl (St. Gallen)	Bau eines Wohn- und Oekonomiegebäudes in der Waid für die Bürgergemeinde Wyl.
15. »	Emil Stebler	Nunningen (Solothurn)	Reparaturarbeiten, bestehend in Cement-, Maurer- und Malerarbeiten am Käsereigebäude der Käsereigesellschaft Nunningen.
20. »	Pfarrer Schedler	Sax-Frümsen (St.Gall.)	Neubedachung des Kirchturmes Sax-Frümsen mit Zinkblechschindeln.
20. »	Pfarrer Lutz	Wildhaus (St. Gallen)	Verstärkung des Dachstuhles; Herstellung einer neuen hölzernen Kirchendecke, bezw. Umänderung der alten; Beleuchtung der Empore durch Oberlichter in der evang. Kirche zu Wildhaus.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XXXIII. Revue polytechnique № 5.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 4. Februar 1899. № 5.

Königlich Preussisches Ministerium für Handel und Gewerbe.

Zum 1. April d. J. sind an einigen Baugewerkschulen **Lehrerstellen** zu besetzen und zwar für den Unterricht:

1. In Baukonstruktions- und Baumaterialienlehre, Baukunde, Entwerfen, Formenlehre und Freihandzeichnen durch **Architekten.**

2. In Baukonstruktions- und Baumaterialienlehre, Mathematik und darstellender Geometrie, Statik, Festigkeitslehre, Feldmessen und Naturlehre durch **Bauingenieure**.

Die Bewerber müssen mindestens 6 Semester eine technische Hochschule besucht haben und praktische Erfahrung im Baufach besitzen; es ist erwünscht, dass sie eine Diplom- oder Staatsprüfung abgelegt haben. Der etatsmässige Gehalt beträgt ausser dem gesetzlichen Wohnungsgeldzuschusse mindestens 3600 M., im Durchschnitt 4650 M. und höchstens 5700 M.

Bei der etatsmässigen Anstellung erhalten die Lehrer den Titel Oberlehrer; sie können später zu Professoren ernannt werden.

Bewerber, die bereits ausreichende Lehrerfahrung besitzen, können sofort mit Anspruch auf Ruhegehalt, Witwen- und Waisenversorgung gemäss den für die Staatsbeamten geltenden Bestimmungen lebenslänglich angestellt werden, andere Bewerber nach zwei Jahren. Letztere erhalten zunächst eine Jahresvergütung, die nach den Verhältnissen des einzelnen Falles bemessen wird, mindestens aber 3600 M. beträgt.

Bewerbungsgesuche sind unter Beifügung einer ausführlichen Beschreibung des Lebenslaufs, sowie beglaubigter Zeugnisabschriften bis zum 1. März d. J. an das Königliche Ministerium für Handel und Gewerbe in Berlin (Leipzigerstrasse Nr. 2) einzusenden.

Der Königlich Preussische Minister für Handel und Gewerbe,

Im Auftrage: **Horter.**

Wildhaus. Konkurrenzausschreibung.

Für eine dieses Frühjahr vorzunehmende, grössere Kirchenreparatur werden nachbezeichnete Arbeiten zur freien Konkurrenz ausgeschrieben:

a) **Die Verstärkung des Dachstuhles.**
b) **Die Erstellung einer neuen, hölzernen Kirchendecke, bezw. Umänderung der alten.**
c) **Die Beleuchtung der Emporen durch Oberlichter.**

Pläne, Baubeschrieb- und Akkordbedingungen liegen zur Einsicht auf bei Herrn Pfr. Lutz, der auch weitere Auskunft erteilt.

Befähigte Unternehmer obiger Arbeiten (insgesamt oder einzelner Partien) wollen ihre gefl. Eingaben bis 20. Februar richten an den Präsidenten der Kirchenvorsteherschaft, Herrn alt Gemeinderat V. Rüdlinger.

Wildhaus, den 20. Januar 1899.

Die ev. Kirchenratskanzlei.

Maschinen-Ingenieur.

Gesucht ein theoretisch und praktisch gebildeter Maschinen-Ingenieur, selbständiger Konstrukteur auf Dampfmaschinen, Turbinen und allgemeinen Maschinenbau, als Chef des Konstruktionsbureau, eventuell auch der Werkstätten.

Offerten mit Studiengang, Angabe der bisherigen Thätigkeit und Gehaltsansprüche erbittet unter Zusicherung strengster Diskretion

Maschinenbaugesellschaft Basel.

Konkurrenz-Ausschreibung.

Die Ausführung der von der Einwohnergemeinde Aarberg beschlossenen

Wasserversorgung mit Hydrantenanlage

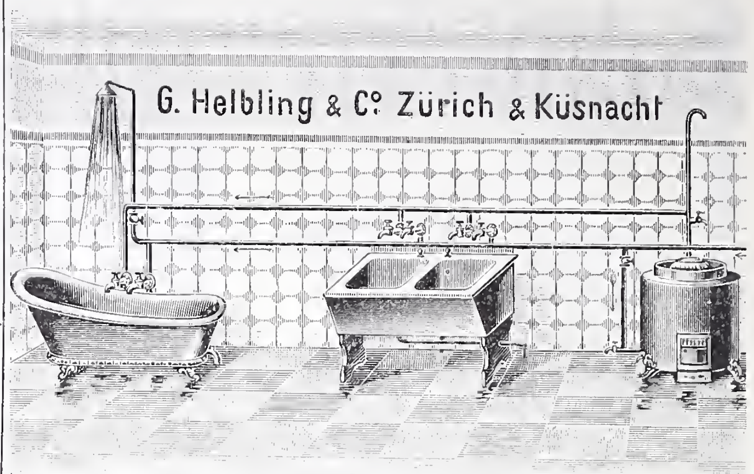
wird, mit Ausnahme der bezüglichen Quellenfassungen, zur freien Konkurrenz ausgeschrieben. (Länge der Leitung ca. 6 *km*. Röhren-Kaliber 100—180 *mm*. Reservoir 300 m^3).

Bewerber wollen ihre Offerten mit Preisangeboten bis zum 16. Februar nächsthin verschlossen einreichen bei Herrn Vice-Gemeinderats-Präsident **Rüfenacht** in **Aarberg**. Pläne und Bedingnisheft können in der Gemeindeschreiberei eingesehen werden, wo jede wünschbare Auskunft erteilt wird.

Aarberg, 25. Januar 1899.

Aus Auftrag des Gemeinderates:
Kistler, Notar, Gemeindeschreiber.

Bade- und Wasch-Einrichtungen



G. Helbling & Cie., Stadelhofen 18, **Zürich.**

Die Glaserarbeiten

(Liefern und Einsetzen der Scheiben) **für das mechanisch-technische Laboratorium in Zürich** werden hiemit zur Konkurrenz ausgeschrieben. Bedingungen und Angebotformulare sind im Bureau des bauleitenden Architekten, Herrn Prof. Recordon, Zimmer Nr. 18b, Polytechnikum, zur Einsicht aufgelegt.

Uebernahmsofferten sind verschlossen unter der Aufschrift «Angebot für mech.-techn. Laboratorium in Zürich» bis und mit dem **15. Februar** nächsthin franko einzureichen an die

Direktion der eidg. Bauten.

Bern, den 28. Januar 1899.

Acetylen-Apparate Dumont & Co., Sion.

Goldene Medaillen und Ehrendiplome.

Höchste Auszeichnung wegen Gefahrlosigkeit. Ueber gutes Funktionieren stehen Zeugnisse und Referenzen zu Diensten.

Man verlange den Prospekt mit Preiscourant.

General-Vertreter: **Charles Ewald, Basel.**

Gesucht

zu sofortigem Eintritt in ein grösseres Baugeschäft ein gewandter, praktisch erfahrener

Bauführer,

welcher ausser der deutschen auch der italienischen oder französischen Umgangssprache mächtig ist. Schriftliche Anmeldungen unter Angabe der bisherigen Beschäftigung, unter Beilage von Zeugnisabschriften, befördert unter Chiffre Z Q 615 die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Verblend- und Formsteine in verschiedenen Farben, Glasursteine.

Weisse und crêmefarbige

Verblendsteine

— für Fassaden grossartig wirkend —

fertigt als Specialität die

Gail'sche Dampfziegelei & Thonwarenfabrik

in **Giessen.**

Radialsteine, Hourdis, Dachfalzziegel, Chamottesteine etc.

Rud. Preiswerk & Esser,

Eisenbauwerkstatt, Kunstschmiede & Gusshandlung,

Basel,

empfehlen sich zur Ausführung sämtlicher Eisenarbeiten wie: Veranden, Balkone, Dachkrönungen, Vordächer, Treppen, Fenster, Oblichte, Thürgitter, Thore, Garteneinfassungen, Pavillons, Gewächshäuser, Stalleinrichtungen, Heizkörperverkleidungen, Beleuchtungskörper, Glas- und Wellblechdächer, genietete Träger etc. etc.

Die Bauweise Hennebique.*)

Von Prof. Dr. *W. Ritter*.

A. Konstruktive Seite.

Mehr und mehr breitet sich im Bauwesen die Verwendung von Beton mit Eiseneinlagen aus. In Deutschland und Oesterreich hat sich hauptsächlich die Bauart Monier Anerkennung verschafft; in die Schweiz dagegen hat von Belgien her über Frankreich vornehmlich die Bauweise Hennebique Eingang gefunden. Welche steigende Bedeutung die Hennebique'sche Bauart besitzt, mögen einige statistische Angaben bestätigen.

Aus den gedruckten Jahresberichten, welche von den Centralbureaux in Paris und Brüssel herausgegeben werden, ergiebt sich die Anzahl der in den vergangenen Jahren ausgeführten Bauwerke wie folgt: 1894: 62, 1895: 127, 1896: 289, 1897: 474. Davon fallen auf die Schweiz 1894: 7, 1895: 22, 1896: 46, 1897: 51. Im Jahre 1898 sind in der Schweiz 85 Objekte in Angriff genommen worden; sie verteilen sich wie folgt auf die verschiedenartigen Baugebiete: Wohnhäuser 26, öffentliche Gebäude 15 (hiezu gehören unter anderm sämtliche Fussböden des neuen Postgebäudes in Lausanne), industrielle Gebäude 31, Magazine, Ställe etc. 5, Brücken und Reservoire 7, Fundierungen 1. Die Gesamtkostensumme dieser 85 Objekte beträgt gegen zwei Millionen. Die grössten bis jetzt in der Schweiz vollendeten Arbeiten sind zwei 1894—95 erbaute Magazine (Entrepôts) in Lausanne im Werte von 250 000 Fr.

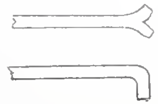
Sowohl die Hennebique'sche wie die Monier'sche Bauart, sowie einige andere, die zur Ausführung gelangt oder vorgeschlagen worden sind, verwenden das Eisen stets da, wo die Zugfestigkeit des Betons nicht ausreicht, so dass der Beton hauptsächlich die Druckspannungen, das Eisen hauptsächlich die Zugspannungen im Innern eines Trägers aufzunehmen hat.

Während Monier starke Drähte, die durch dünnere Querdrähte zu einem Netz verbunden sind, verwendet, arbeitet Hennebique mit Rundeisenstangen, die durch Bügel aus Flacheisen mit dem Beton in engeren Zusammenhang treten. Das in der Schweiz erhobene Patent vom 21. Febr. 1893 macht folgende Ansprüche geltend: „1° Une poutre composée d'une ou de plusieurs barres de fer noyées dans du béton de ciment, ces deux éléments étant disposés de manière que la barre ou les barres de fer soit placée ou soient placées dans la partie où doit se produire l'effort de traction et le béton de ciment surtout dans la partie où doit avoir lieu l'effort de compression; 2° dans la poutre revendiquée, des étriers-entretoises reliant les barres de traction à la partie de la masse qui travaille à la compression."

Im Dezember 1897 reichte Herr Hennebique drei weitere Patentgesuche ein. Das erste behandelt eine Deckenkonstruktion, bei der Fussboden und Decke in zwei besonderen, unter sich verbundenen Schichten ausgeführt werden, das zweite die Anwendung der Bauweise auf Pfähle und Spundwände. Das dritte beschäftigt sich hauptsächlich mit dem Aufwärtsbiegen und Uebergreifen der Eisenstangen an den Auflagern kontinuierlicher Balken. (Vgl. Fig. 2.)

Die Eisenstangen, die beim Hennebique'schen Bauverfahren verwendet werden, besitzen meistens Durchmesser von 10—40 *mm*. Wenn nötig, bringt man zwei, vier, acht oder noch mehr Stangen neben- und übereinander an. An ihren Endpunkten wurden die Stangen anfänglich geissfussartig ausgeschmiedet, damit sie im Beton festen Halt gewinnen (Fig. 1). In neuerer Zeit wird diese Ausgabelung nur noch bei kleinen Durchmessern angewandt; dickere Stangen werden an den Enden einfach rechtwinklig abgebogen.

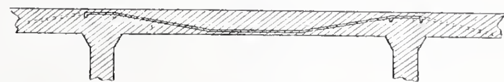
Fig. 1.



Fast ausschliesslich werden geradlinige Stangen verwendet, nur ausnahmsweise (bei Bogenträgern z. B.) verwendet man gebogene Stangen (Vgl. Fig. 11).

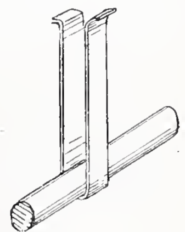
Bei kontinuierlichen Balken, die an den Stützpunkten von negativen Biegungsmomenten beansprucht werden, wird die Hälfte der Stangen an zwei Punkten leicht abgeknickt und so verlegt, dass sie in der Spannweitenmitte in der Nähe der untern Kante, an den Stützpunkten dagegen in der Nähe der obern Kante verlaufen (Fig. 2). Dabei übergreifen sich die Stangen über den Auflagern. Bei kleinen Spannweiten laufen die Stangen auch ohne Unterbrechung über die Auflager hinweg.

Fig. 2.



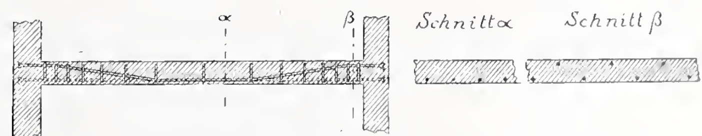
Die Bügel (Etriers) bestehen aus Flacheisen von meistens 30—60 *mm* Breite und 2—4 *mm* Dicke. Sie umfassen unten die Stangen und werden an den obern Enden rechtwinklig abgebogen (Fig. 3). Stangen und Bügel sind stets vollständig im Beton eingebettet.

Fig. 3.



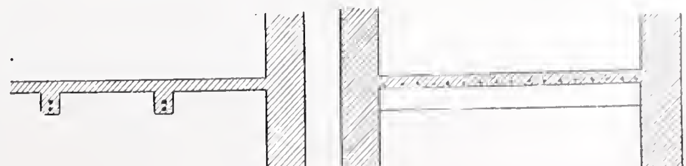
Die Hennebique'sche Bauweise eignet sich ihrer Natur nach in erster Linie für gerade Balkenträger und Fussböden oder Decken. Mit verhältnismässig geringen Betonstärken werden Böden von grosser Tragfähigkeit hergestellt. Nutzlasten von 1000—2000 *kg* pro m^2 und mehr sind nichts seltenes. Gerade bei solch schwer belasteten Böden erweist sich die Hennebique'sche Bauweise als vorteilhaft gegenüber reinen Eisenkonstruktionen. Häufig sind auch schon Gebäude mit mehreren Stockwerken und Säulenstellungen ausgeführt worden.

Fig 4.



Bei kleinen Spannweiten werden einfache glatte Decken oder Platten hergestellt (Fig. 4). Bei grösseren Weiten dagegen bringt man unter den Decken Tragbalken an (Fig. 5). Die Rundeisen laufen hierbei in den Decken der Länge nach, in den Balken der Quere nach. Von den Rundeisen der Decke wird jedes zweite abgebogen, sodass

Fig. 5.

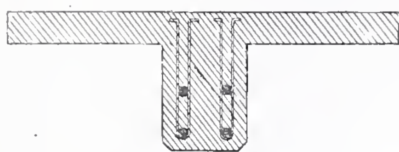


*) Frühere Artikel über diesen Gegenstand sind erschienen in der Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1895 Bd. XXV S. 31; Jahrg. 1897 Bd. XXIX S. 61, 68, 77.

die Eisen über den Balken abwechselnd in der obern und untern Kante liegen (Fig. 4). Die Tragbalken erhalten gewöhnlich zwei bis acht Stangen, je zwei übereinander, von denen je die obere, wenn Kontinuität vorhanden ist, abgebogen wird.

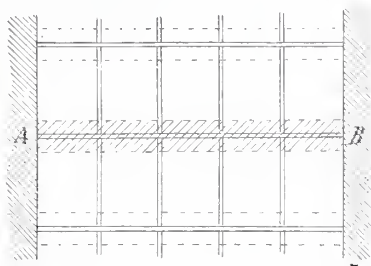
Bei der statischen Berechnung eines Balkens wird stets ein Stück Platte zum Querschnitt mit hinzugezählt, so dass ein T-förmiger Querschnitt entsteht (Fig. 6). In diesem Mitarbeitenlassen der Decke liegt ein wesentlicher Vorteil der Hennebique'schen Bauweise begründet. Freilich wird jetzt der Beton an der Deckenoberfläche in zwei auf einander senkrechten Richtungen auf Druck in Anspruch genommen, nämlich für die Decke selbst in der Längsrichtung, für die Träger in der Querrichtung. Doch hat diese Doppelbeanspruchung, wie Theorie und Erfahrung lehren, nichts Bedenkliches.

Fig. 6.



Sind grössere Räume zu überdecken, so werden querlaufende Hauptträger und längslaufende Nebenträger angeordnet (Fig. 7). Auch hier rechnet man die Trägerquerschnitte bis zur Oberfläche der Decke, d. h. man fügt zum eigentlichen Balken stets ein Stück Decke hinzu. In diesem Falle entstehen jedoch an der Oberfläche in der Querrichtung zweierlei Spannungen, die von rechtswegen addiert werden sollten. Um diese Addition zu vermeiden, zieht man bei den Hauptträgern (*A B* in Fig. 7) nur einen Streifen von beschränkter Breite (etwa $^1/_3$ der Trägerentfernung) in Betracht, wie es in der Figur durch Schraffur angedeutet ist. Man kann sich dann vorstellen, dass bloss die schraffierten Deckenteile doppelt beansprucht sind. Da aber diese Teile infolge ihres engen Anschlusses an die Hauptbalken als Deckenteile nur sehr wenig beansprucht werden, so kann man diese Beanspruchung ausser Acht lassen. Thatsächlich nimmt die Deckenspannung ab, je mehr man sich dem Balken nähert und umgekehrt nimmt die vom Balken herrührende Spannung ab, je mehr man sich vom Balken entfernt; obige Regel ist daher trotz der scheinbar ihr anhaftenden Willkür annehmbar.

Fig. 7.



Noch grössere oder besonders schwer belastete Decken werden durch Säulen oder Pfeiler unterstützt. Gewöhnlich besitzen diese Säulen im Querschnitt die Form eines Quadrates mit gebrochenen Ecken. In der Nähe jeder Ecke wird ein Rundeisen eingebettet (Fig. 8). Etwa alle halben Meter werden die Stangen durch vier Blechstreifen mit einander verbunden, wodurch ihre gegenseitige Entfernung gesichert und überdies (ähnlich wie durch die Bügel) dem Beton mehr innerer Zusammenhang verliehen wird. An ihren obern Enden werden die Säulen gewöhnlich konsolartig in die Balken übergeführt, was der Tragkraft der letzteren sehr zu gute kommt (Fig. 9). Ohne Not sollten diese Konsolen nicht weggelassen werden, denn gerade an diesen Auflagerstellen besitzen die Balken, wie später gezeigt wird, schwache Punkte. Am Fusse der Säulen werden volle Eisenplatten angebracht, die den Druck der Stangen besser über die Grundfläche verteilen.

Fig. 8.

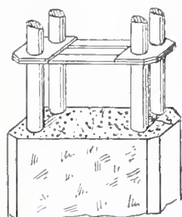
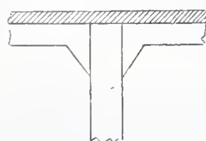


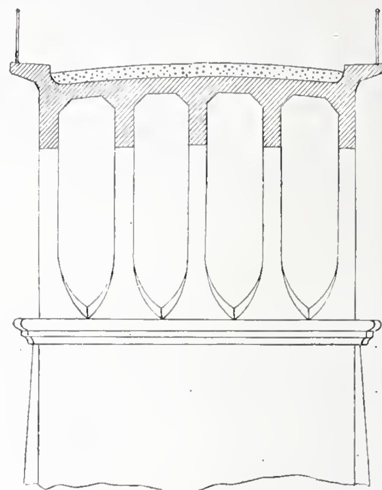
Fig. 9.



Die Hennebique'sche Bauweise ist bis jetzt hauptsächlich bei Hochbauten zur Anwendung gelangt, wofür sie sich auch am besten eignet. Ausser gewöhnlichen Balken und Decken werden auch Kragträger, senkrechte Wände, flache und geneigte Dächer mit Sparren und Pfetten, ferner Treppenwangen, Treppenstufen, freitragende Treppen und dergleichen gebaut. Eine Mustersammlung der verschiedensten Anwendungen zeigt das vor 1—2 Jahren von Herrn Baumeister Rudolf Linder in Basel (Ecke der Freienstrasse und Barfüssergasse) erbaute Geschäftshaus*).

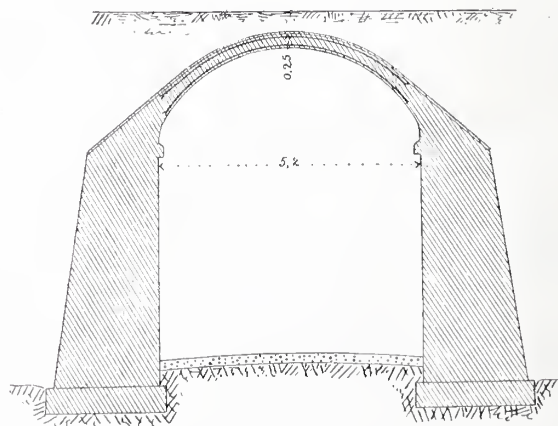
Im Brückenbau hat das Verfahren bis jetzt keine so ausgedehnte Anwendung gefunden wie im Hochbau. Balkenträger und Decken mit oder ohne Säulen lassen sich zwar auch hier vorteilhaft verwerten, wie mehrere in Frankreich und der Schweiz ausgeführte Bauten darthun. Zu Bogenträgern scheint sich das System indessen weniger zu eignen. Um dem Grundsatz der T-förmigen Träger treu zu bleiben, werden Bogenbrücken in der Regel rippenförmig hergestellt. Die Bügel werden zum Teil lotrecht, zum Teil radial gestellt. Im Widerlager setzt sich die Konstruktion je nach Bedürfnis rippenförmig fort, oder es wird ein geschlossener Mauerkörper gebaut. Figur 10 veranschaulicht eine solche Brücke, die im Kanton Waadt bei Clarens gebaut werden soll. Die geschlossene Decke wird beibehalten, weil sie ohnedies zur Unterstützung des Fahrbahnkörpers nötig ist. Damit die Drucklinie auch im Kämpfer die erforderliche Materialmenge finde, werden dort die senkrechten Rippen verbreitert, während die Fahrbahndecke umgekehrt gegen die Auflager zu geschwächt wird. Rundeisen laufen sowohl der obern geradlinigen Kante wie der Bogenlinie entlang.

Fig. 10.



Ob diese Anordnung dem Zwecke am besten entspricht, oder ob es vorteilhafter ist, wie bei den steinernen Brücken einen geschlossenen Bogenträger zu bauen und mit Erde aufzufüllen oder auch die Fahrbahn auf Hennebique'sche Platten und leichte Scheidemauern zu stützen, müsste durch vergleichende Kostenberechnungen geprüft werden. Figur 11 zeigt den Längsschnitt einer solchen Bogenbrücke, die im Juni 1898 bei Vevey gebaut worden ist. Bei flach gespannten Bogen kann freilich die statische Berechnung eines solchen Bogens dazu führen, dass Eiseneinlagen gar nicht erforderlich sind, weil die Drucklinie nirgends aus dem Centralkern heraustritt, womit die Berechtigung, das Bauwerk ein Hennebique'sches zu nennen, dahin fiele.

Fig. 11.



Zur Herstellung der Hennebique'schen Bauwerke wird stets eine solide, gut versteifte Holzverschalung gebraucht.

*) S. Schweiz. Bauztg. 1897. Bd. XXX S. 105.

Bei längeren Balken wird die Schalung durch untergestellte Pfosten vor dem Einschlagen geschützt. Zuerst wird am Boden eine dünne Schicht Beton aufgetragen. Hierauf werden die Stangen und Bügel eingelegt und dann folgt das Einbringen des übrigen Betons. Die Bügel werden hierbei mit der Hand leicht angezogen und in richtiger Lage erhalten, bis sie im Beton selbst genügenden Halt finden. Grosses Gewicht wird darauf gelegt, dass der Beton gut am Eisen haftet. Zu diesem Zwecke werden die Eisenteile mit Cementmilch oder dünnem Cementbrei überstrichen. Um möglichst dichten Beton und engen Anschluss an die Eisenteile zu erzielen, wird der Beton stets in schwachen Schichten eingebracht und auf das sorgfältigste festgestampft. Zum Stampfen verwendet man besondere, an den Enden rechtwinklig abgebogene Eisenstäbe.

Zum Beton wird ausschliesslich feiner Kies (Gartenkies) verwendet. Das übliche Mischungsverhältnis ist 1 : 4 (etwa 350 *kg* Cement auf einen Kubikmeter Beton).

Dass die Eisenteile vor der Verwendung durchaus rein sein müssen, ist selbstverständlich. Auch der etwa vorhandene Rost sollte entfernt werden. Angestellte Beobachtungen haben gezeigt, dass sich zwar der Beton gut mit dem Rost verbindet, dass aber die Adhäsion des Rostes am Eisen ungenügend ist, so dass die Eisenstäbe bei starker Beanspruchung ins Rutschen kommen können, während der Rost am Beton haften bleibt.

Nach Versuchen von Bauschinger beträgt die Adhäsionskraft des Betons am Eisen 40—47 kg/cm^2. Nimmt man die zulässige Inanspruchnahme des Eisens zu 1000 *kg* und die zulässige Adhäsionsspannung zu 10 *kg* an, so folgt, dass eine Stangenlänge gleich dem 25fachen Durchmesser genügt, um der Stange im Beton sicheren Halt zu geben. Denn die Adhäsionskraft beträgt in diesem Falle $10 \, . \, \pi \, d \, . \, l$, die Zugfestigkeit der Stange $1000 \, . \, {}^1/_4 \, \pi \, d^2$. Setzt man beide Werte einander gleich, so wird $l = 25d$. Eine so grosse Adhäsionslänge ist nicht immer vorhanden; die gabel- oder hakenförmigen Enden der Stangen sollte man demnach, namentlich angesichts der Unvollkommenheit aller menschlichen Arbeit niemals bei Seite lassen.

Die Frage der Adhäsionskraft ist übrigens nach meiner Ansicht noch nicht genügend untersucht. Es scheinen sich unter Umständen an der Berührungsfläche chemische Vorgänge abzuspielen, die die Adhäsionskraft begünstigen. Eine allseitige sorgfältige Prüfung dieser Frage wäre daher zu begrüssen.

Ein grosser Vorzug der Hennebique-Bauwerke besteht in deren Zähigkeit. Bei richtiger Ausführung nimmt der Beton eine Konsistenz an, die an die des Filzes erinnert. Im Jahre 1894 wurde in Zürich eine Hennebique-Decke abgebrochen, die während der kantonalen Ausstellung als Boden eines Wasserbehälters gedient hatte. Die Decke besass eine Dicke von 12 *cm* und war in Abständen von 3 *m* durch Säulen unterstützt. Die Zerstörung dieser Decke verursachte unerwartet grosse Mühe; es waren 6—10 Schläge mit einer Zugramme nötig, um nur ein kleines Loch zu erzeugen.

Hiermit steht auch der Vorgang im Einklang, der sich bei Belastungs- und Bruchversuchen abspielt. Ein plötzlicher Bruch des Trägers oder der Decke ist so gut wie ausgeschlossen. Bei kleinen Belastungen biegt sich der Träger wie ein eiserner elastisch durch; bei Wegnahme der Last kehrt er vollständig in seine alte Form zurück. Wird die Belastung vergrössert, so stellen sich nach einiger Zeit an der Zugseite kleine Risse ein, die sich langsam erweitern und nach der Druckseite hin verlängern. In der Mitte der Spannweite verlaufen die Risse annähernd lotrecht, an der Seite steigen sie in krummen, schiefen Linien an, die annähernd den Verlauf der Drucktrajektorien besitzen. Bei noch grösseren Belastungen treten endlich auf der Druckseite Abbröckelungen des Betons ein; die Eisenstangen strecken sich und fangen auch zuweilen im Beton zu rutschen an. Damit verliert der Träger seine Tragkraft, ohne dass er jedoch in Stücke zerbricht.

Dass Hennebique-Träger und -Decken gegenüber reinen Eisenkonstruktionen den Vorteil grösserer Feuersicherheit besitzen, liegt auf der Hand, ebenso dass sie infolge ihres grösseren Gewichtes unter den Verkehrslasten weniger in Erschütterungen geraten. Die elastischen Durchbiegungen sind etwa $^1/_3$ so gross wie bei eisernen Trägern von gleicher Tragkraft.

Ueber die Dauer der Hennebique'schen Bauwerke ein absolut sicheres Urteil abzugeben, ist zur Zeit kaum möglich, da die Beobachtungszeit noch zu kurz ist. Ein Rosten des Eisens ist ausgeschlossen, so lange das Bauwerk beständig trocken bleibt. Auch vorübergehendes Feucht- oder Nasswerden kann schwerlich schaden. Dagegen dürfte beständige Feuchtigkeit, namentlich wenn noch Säuren hinzutreten, nicht ganz gefahrlos sein. Ebenso können saure Dämpfe (Steinkohlenrauch) dem Eisen schaden, wenngleich lange nicht in dem Masse wie bei offenen Eisenbauten.

Ob die Adhäsion zwischen Eisen und Beton mit der Zeit abnimmt, sei es infolge von Erschütterungen oder infolge von Temperaturschwankungen, muss die Zukunft lehren; die bisherigen Erfahrungen lassen hierüber noch kein abschliessendes Urteil zu.

Ob ein Bauwerk nach Hennebiques Verfahren bei gleicher Tragfähigkeit billiger wird als ein solches aus Eisen, lässt sich ohne Kostenberechnung schwer zum voraus sagen. Doch zeigen die bisherigen Vergleiche, dass Hennebique-Bauten bei schweren Belastungen gewöhnlich im Vorteil sind; die Ersparnis beträgt im Durchschnitt etwa 25 %. Freilich gilt dies zunächst nur von Bauten, die nach Hennebique'scher Weise berechnet worden sind. (Vgl. das folgende Kapitel.) Berechnet man die Bauten nach richtigeren Grundsätzen, und verlangt man gleiche Tragsicherheit wie bei Eisenbauwerken, so können sich leicht letztere als billiger herausstellen. Immerhin bleibt den Bauwerken nach Hennebique stets noch der Vorteil der grösseren Feuersicherheit und der der geringeren Empfindlichkeit gegen Erschütterungen gewahrt. (Forts. folgt.)

Le laboratoire de mécanique de l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich.

II (fin).

A l'exception d'une partie de la charpente de la toiture, le gros œuvre du bâtiment est entièrement construit en maçonnerie et fer.

Les fondations, ainsi que les murs en élévation, jusqu'en dessous du soubassement sont en béton de ciment Portland, dosé à raison de 200, 250 ou 300 *kg* de ciment par mètre cube de gravier, suivant les circonstances.

Le terrain était bon en somme, quoique de nature variable; c'était une roche molassique tendre, dont la surface présentait des stries glaciaires intéressantes; mais très souvent cette roche disparaissait subitement pour faire place à une marne, très compacte sans doute, mais susceptible de se diluer dans l'eau.

La largeur de l'empattement a été calculée de manière que la pression sur le sol ne dépasse nulle part 3 *kg* par centimètre carré.

Sous la façade à l'Ouest, dont la hauteur atteint 26 *m*, j'ai fait noyer dans le béton des fers I afin de remédier à l'inégalité du sol.

La tour repose sur une dalle de béton de 8×9 *m* et de 1 *m* d'épaisseur, de même avec grillage en fer. Sur cette dalle s'élèvent les fondations proprement dites, de 2 *m* d'épaisseur.

Les murs en élévation sont en grès de Bollingen et maçonnerie de moellons jusqu'au niveau du bandeau sur le rez-de-chaussée; certains piliers très chargés sont en granit.

Les étages supérieurs sont en maçonnerie de briques, le tout hourdé en mortier de chaux hydraulique. Les trumeaux en briques de la façade principale, de section

très réduite, 1,40.0,77 *m*, chargés à raison de 7 à 8 *kg* par centimètre carré, sont construits en briques pleines et mortier additionné de ciment Portland; il en est de même des trumeaux à l'Ouest supportant la tour.

Les planchers sont construits suivant divers systèmes: en béton armé, système Hennebique, sur les sous-sols; d'après le système Schürmann au-dessus du logement du concierge, partout ailleurs en voûtes Monnier à flèche très réduite. Ces dernières, de 1,40 *m* d'ouverture et de 45 *mm* d'épaisseur à la clef, ont été calculées pour une charge de 700 *kg* par mètre carré; peu de jours après leur achèvement elles ont été chargées de 1200 *kg* sans qu'aucune déformation se soit produite.

Celui qui fréquente les salles de dessin du Polytechnikum déplore la présence des colonnes; elles obstruent les passages et s'opposent à une distribution rationnelle des tables à dessin.

Aussi ai-je cru devoir les proscrire dans le nouveau bâtiment. Les planchers, de plus de 10 *m* de portée, reposent sur des filets en tôle et cornières de 0,77 *m* de hauteur, semelles comprises, noyés en partie dans la construction. Ils sont calculés pour une charge de 27000 *kg*, le fer travaillant à 750 *kg* seulement par centimètre carré.

Remarquons aussi les fermes en arc de la toiture, construites de façon à encombrer le moins possible la salle de dessin supérieure.

Je dois ajouter quelques mots concernant la tour.

On s'est demandé assez longtemps si elle se ferait ou si elle ne se ferait pas. Une fois décidée j'ai dû aviser aux moyens de la réaliser sans apporter au projet des modifications profondes. Désireux d'autre part de ménager autant que possible l'espace déjà si restreint consacré aux dégagements, c'est-à-dire de ne pas l'encombrer par de gros murs, je me suis décidé à remplacer ces derniers par des montants en fer partant de fond et aboutissant dans les combles.

Les montants sont construits en fer ⊔ solidement moisés à chaque étage; ils supportent des caissons en tôle et cornières sur lesquels s'élèvent les murs latéraux.

La tour elle-même est légèrement construite; la maçonnerie, de deux briques d'épaisseur seulement, s'appuie en effet à un bâti intérieur en fer.

La liaison est assurée par les solivages en fer et surtout par une dalle de béton armé de 0,35 *m* d'épaisseur sur laquelle repose le réservoir en tôle, de 26 *m* cubes de capacité.

La partie supérieure est en tuf de 0,50 *m* d'épaisseur, la corniche est en granit.

La hauteur de la tour, jusqu'à l'arête de la corniche, est de 46 *m*, elle est de 60 *m* jusqu'au sommet de la flèche.

Encore quelques détails concernant l'aménagement intérieur:

Le sol de toutes les salles est prévu en corticine posée sur une aire de plâtre dur. L'escalier est en fer; les foulées en dalles de granit de 6 centimètres d'épaisseur.

Les fenêtres sont en fer, afin de ménager la lumière dans la mesure du possible; elles sont pourvues de fenêtres doubles subsistant toute l'année; les deux fenêtres sont montées sur le même châssis.

Le chauffage est à vapeur à basse pression, la vapeur est fournie par les générateurs du laboratoire et fonctionne au préalable comme force motrice.

Au point de vue constructif, la halle aux machines est intéressante par sa ferme en arc à trois rotules, proposée et exécutée par la maison Th. Bell & Cie.

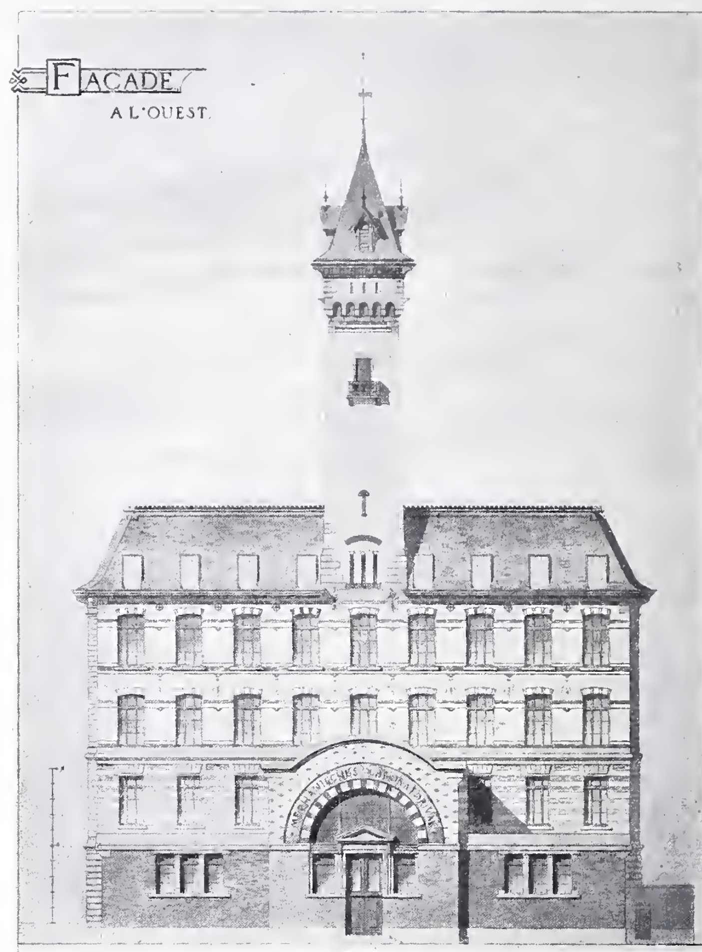
* * *

L'architecture est sans prétentions. Sur un soubassement en granit, à vigoureux bossages, s'élève le rez-de-chaussée en grès de Bollingen appareillé en assises régulières à refends bien accentués.

Les étages supérieurs sont en briques apparentes claires relevées discrètement par quelques assises rouges.

Laboratoire de mécanique de l'Ecole polytechnique fédérale à Zurich.

Architecte: M. *B. Recordon*, Prof. à Zurich.



Echelle 1 : 500; 2 *mm* = 1 *m*.

La corniche est en bois, avec caissons peints dans le plafond; sa saillie de 1,40 *m* est un peu faible peut-être, mais il fallait prendre garde de ne pas assombrir la salle de dessin du deuxième étage.

Pour meubler la façade j'ai accusé extérieurement les ancrages des grands filets intérieurs; ce sont des rosaces en fonte peintes en noir avec écrous dorés.

Seule l'entrée est accentuée par un motif un peu luxueux; elle est accompagnée de deux colonnes doriques surmontées de figures, un peu plus grandes que nature, le „forgeron" et „l'ingénieur", dues au ciseau de Monsieur le professeur Graf.

La hauteur des étages est de 5,20 *m*; elle est égale à celle adoptée au bâtiment principal de l'école polytechnique; les entr'axes mesurent 3,90 *m*, au Polytechnikum 3,50 *m*; les fenêtres de la façade principale ont 2,47 *m* de largeur sur 3,56 *m* de hauteur; elles montent jusque sous le plafond et, maintenant déjà, il est possible de se rendre compte que l'éclairage sera fort abondant.

Grâce à ces grandes proportions le bâtiment n'est pas dépourvu, je crois, de caractère monumental.

Destinée à ne porter qu'un simple réservoir d'eau la tour devait être traitée très simplement, tout luxe eût été déplacé; l'effet devait donc être cherché uniquement dans les proportions et la silhouette; je n'ai pas à apprécier jusqu'à quel point le problème a été résolu.

L'intérieur du bâtiment sera très simple aussi; les salles seront boisées jusqu'à une hauteur de 2 *m*. Tous les fers, filets ou piliers resteront apparents, mais on cherchera à leur donner quelque cachet par le moyen de la peinture.

L'ameublement sera traité avec soin.

* * *

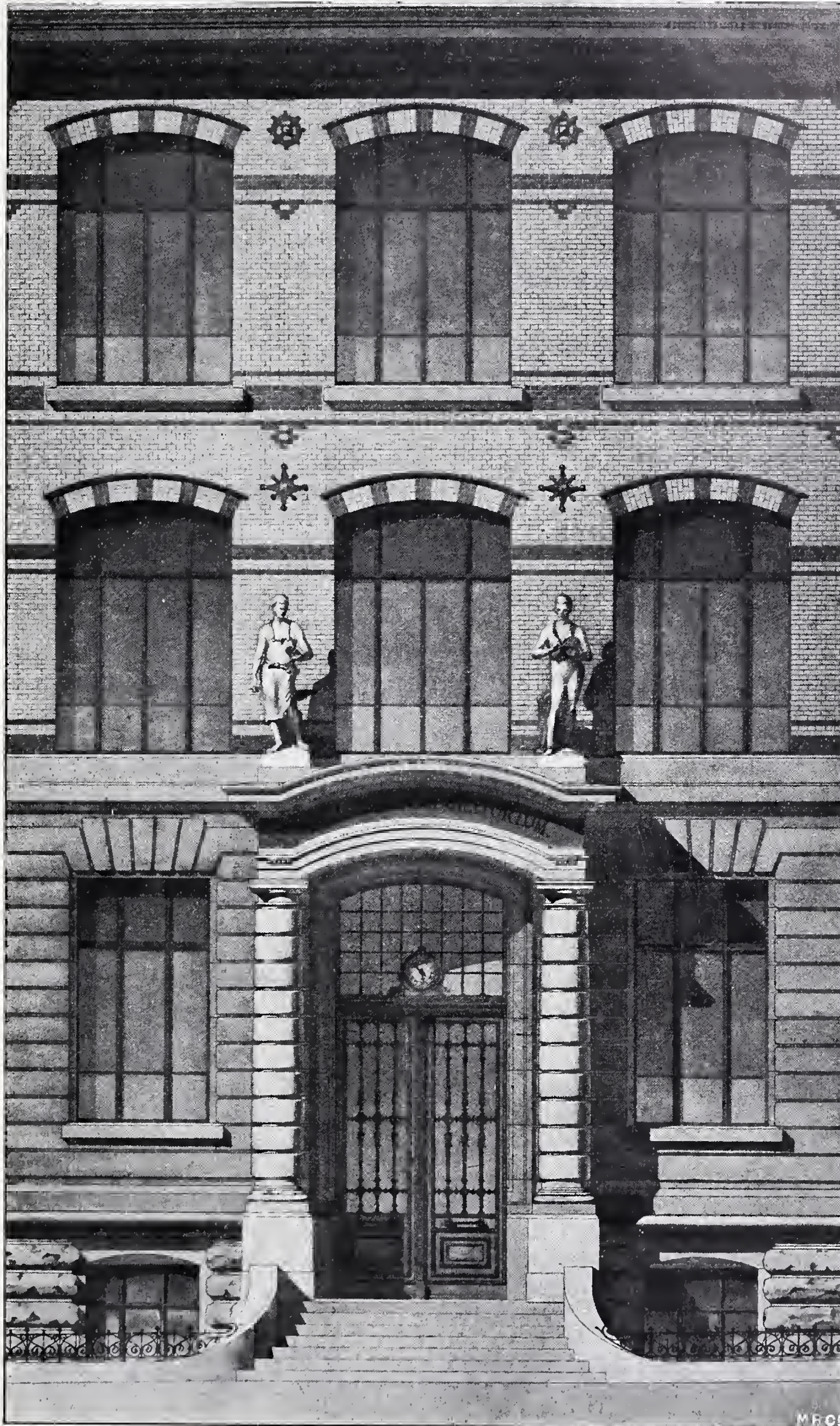
Pour terminer ce rapide exposé, ajoutons que le devis se monte à 675 000 Fr.; l'ameublement des auditoires et des salles de dessin est compris dans ce chiffre, mais non pas les installations mécaniques (425 000 fr.).

En votant ces importants crédits pour la création de ce nouvel institut, qui n'a pas d'équivalent en Europe, nos autorités fédérales ont montré, une fois de plus, combien le développement constant de notre grande école technique leur tient à cœur; elles sont prêtes à tous les sacrifices légitimes pour lui assurer le rang fort honorable qu'elle occupe aujourd'hui; le pays leur en sera reconnaissant.

Prof. *B. Recordon.*

Laboratoire de mécanique de l'école polytechnique fédérale à Zurich.

Architecte: M. *B. Recordon*, Prof. à Zurich.



Entrée principale. — Echelle 1 : 100; 10 *mm* = 1 *m*.

Miscellanea.

Das Park Row-Gebäude in New-York. Ein neues amerikanisches Geschäftshaus, welches alle bisherigen «Himmelskratzer» an Höhe weit übertrifft, ist das von Architekt *R. H. Robertson* vor kurzem erbaute *Park Row*-Haus in New-York, über dessen Architektur, Konstruktion und Einrichtung im «Scientific American» näheres berichtet wird. Die Höhe des 29 Stockwerke enthaltenden Gebäudes über dem Strassenniveau beträgt 118,7 *m*, bei einer Frontlänge von 31,7 *m* am Park-Row, 6,1 *m* und 14,6 *m* an den beiden andern Strassen. Trotz diesem ausserordentlichen Missverhältnis von Höhe und Grundfläche ist es dem Architekten noch gelungen, die einförmige Silhouette eines Turmgebäudes zu vermeiden, indem er je vier oder fünf Stockwerke zusammenfassend, die Breite desselben durch kräftige Horizontalgliederung betonte.

Infolge der hohen Preisforderungen für einige angrenzende Grundstücke haben sich in der Grundrissform des Bauwerkes viele Unregelmässigkeiten ergeben. Es bedeckt eine Fläche von 465 m^2 und die ungeheure Gebäudemasse von 29 Stockwerken darüber, deren Gewicht mit ihrer Höchstbelastung rund 54 000 *t* beträgt, ist auf etwa 4000 in den Sandboden getriebenen Pfählen von 0,30 *m* Stärke gegründet. Als Durchschnittsbelastung wurden für jeden Pfahl ungefähr 7 *t* angenommen, während dessen Höchsttragfähigkeit über 20 *t* beträgt. Die Pfähle jeder Reihe sind 0,40 *m* von Mitte zu Mitte entfernt, und die einzelnen Pfahlreihen stehen etwa 0,6 *m* weit voneinander ab. Unter der Grundwassersohle wurden die Pfähle abgeschnitten, worauf man den Sand bis auf 0,30 *m* Tiefe unter dem Kopf derselben entfernt und durch einen Betonflötz ersetzt hat. Ueber die Betonschicht kamen dann mächtige Granitblöcke, die als Fundament für die gemauerten Pfeiler dienten. Den Abschluss derselben bildete eine Lage Granitdecksteine, und darauf folgte ein Rost aus 0,30 *m* hohen I-Trägern. Um eine gleichmässige Druckverteilung zu bewirken, wurden zwischen die Fundamente und Säulensockel des Bauwerks gewaltige Verteilungsträger verlegt, welche Längen von 2,5 bis 14,3 *m* bei einer Höhe von 1,2 bis 2,6 *m* besitzen. Der schwerste derselben wiegt über 53 *t*. Die Gesamtkosten des Gebäudes, für welches etwa 8000 *t* Stahl und 12 000 *t* andere Materialien, hauptsächlich Ziegel und Terrakotta verwendet wurden, betragen $12\frac{1}{2}$ Millionen Franken. Mit seiner bescheidenen Front von 31,7 *m* am Park Row und von 6,1 *m* und 14,6 *m* an einer Seitenstrasse und einer Allee kann dieses ausserordentliche Gebäude die Bevölkerung eines mittleren Landstädtchens beherbergen. Dass dies keine Uebertreibung ist, dürfte die folgende Berechnung ergeben. Das ganze, mit 2095 Fenstern versehene Gebäude enthält 950 Einzel-Geschäftsräume. Die meisten derselben sind derart dimensioniert, dass für jeden Raum durchschnittlich vier Personen als Insassen angenommen werden können. Ferner kann man annehmen, dass zu einer bestimmten Stunde am Tage für jeden Angestellten durchschnittlich ein Besucher geschäftlich das Gebäude betritt. Das würde zu einer gewissen Tageszeit eine im Gebäude anwesende Gesamt-Personenzahl von 8000 ergeben. Setzt man jedoch eine durchschnittliche Besucherzahl von fünf Personen für jeden Geschäftsraum und bei jedem Angestellten täglich voraus, so würde dies eine Gesamtzahl von ungefähr 25 000 Personen ausmachen, welche das Gebäude im Laufe eines jeden Arbeitstages im Jahr besuchen.

Die Höhenlage der obersten Geschäftsräume beträgt 104 *m* über der Strassensohle. Das Hauptgesimse der Park Row-Front befindet sich 103 *m* über dem Bürgersteig, während der Flaggenstangenknopf 17 *m* über der Kuppel, d. h. in einer Höhe von 136 *m* in die Lüfte ragt. Die Unterkante des Pfahlfundaments liegt dagegen 16,5 *m* unter der Strassensohle. Demnach erreicht das Bauwerk eine Gesamthöhe von 152 *m*.

Pflästerungen von Fahrbahnen. Einem Bericht über Fahrbahnpflästerungen, den Herr Strasseninspektor *A. Stadelmann* in Zürich nach mehrwöchentlicher Studienreise in ausländischen Grosstädten[1]) kürzlich dem

[1]) Frankfurt a. M., Köln, Brüssel, London, Paris.

Bauvorstand II erstattet hat, entnehmen wir auszugsweise die folgenden Mitteilungen:

In allen berührten Städten ist bei weitem mehr gepflästert als in Zürich, sei es mit Natur- oder Kunststeinen, mit Holz oder Asphalt. Unter den harten Fahrbahnbelägen steht das Pflaster aus Natursteinen, was dessen Ausdehnung anbelangt, in erster Linie und das hauptsächlich der Oekonomie wegen und speciell in den kleinern Städten. Vorzüglich in London und Paris, weniger schon in Brüssel, Köln und Frankfurt sind daneben aus Gründen der grösseren Reinlichkeit, der Reduktion der Zugswiderstände und der Verminderung des Strassenlärms Asphalt- und Holzbeläge verschiedener Art in grossem Masstab zur Ausführung gelangt und zwar meist in den innersten Quartieren, in denen sich der grösste Verkehr abwickelt.

Die hauptsächlich zur Verwendung gelangenden Formate für Fahrbahnbeläge aus *Natursteinpflaster* sind folgende:

Stadt	Steinformat			Bemerkung
	Breite *cm*	Länge *cm*	Höhe *cm*	
Frankfurt	18	18	18	diagonal verlegt
Köln	10	16	16	im Gefälle } Normal-
Brüssel	12	18	16	ebene Strecke } Formate
London	8—10	18—25	18—20	Hauptstrassen
Paris	13	18	18	»

In dem das Natursteinpflaster behandelnden Abschnitt enthält der Bericht des weiteren kurze Angaben über: die Bearbeitung und Legungsart der Steine zur Fahrtrichtung, den Unterbau des Pflasters, die Fugenausfüllung, den Anschluss an die Tramgeleise, das Material der Steine, die Ausführung der Arbeiten. Schliesslich bemerkt der Berichterstatter, dass nach seinen Beobachtungen die fertige Pflästerung bei Verwendung gleichen Materials ein viel schöneres Aussehen gewinnt durch Benützung länglich geformter Steine, als solcher von quadratischer Form. Bei Anwendung langer Steine ist in der Regel die Ueberdeckung des Stosses eine bessere, die Ecken der Steine sind besser geschützt, brechen weniger ab und es bilden sich weniger Unebenheiten.

Bezüglich der Fahrbahnbeläge aus *künstlichen Pflastersteinen* wird ein sich sehr schön ausnehmendes Pflaster in einer der Hauptstrassen von Ostende hervorgehoben. Diese von Middlesborough (England) herkommenden, 12.5 *cm* hohen Kunststeine bestehen aus Hochofenschlacke, die in flüssigheissem Zustande in Formen gegossen wird, werden gleich gewöhnlichen Pflastersteinen, einfach in Sand versetzt und mit hölzernen Rammen gestossen. Nach einiger Abnützung werden die nicht besonders harten und nur für Strassen mit mässigem Verkehr geeigneten Steine in Ostende aus den Hauptstrassen wieder entfernt und in Nebenstrassen oder Höfen verwendet, wo man die frühere untere Fläche nach oben kehrt.

Mit *Holzpflaster* aus weichen Hölzern (auch aus Buchenholz) nach System Kerr verlegt, hat man in Köln und Frankfurt dieselben schlimmen Erfahrungen gemacht wie in Zürich. Ganz anders liegen indessen die Verhältnisse in London, wo eine grosse Anzahl der wichtigsten Strassen, in denen sich täglich ein ganz enormer Wagen- und Personenverkehr abwickelt, mit harten australischen Eisenhölzern belegt ist. In derart gepflästerten Strassenzügen konnten mit geringen Ausnahmen überall tadellose Beläge konstatiert werden. Der Verkehr bewegt sich auf solchen Strassen fast mit absoluter Geräuschlosigkeit und Sicherheit. Nach den Beobachtungen des Berichterstatters nützen sich die harten Eisenhölzer in London erstens überhaupt nur sehr wenig und zweitens so regelmässig ab, dass die Strassenfläche sich stets gleich bleibt, ohne merkliche Einsenkungen. Diese australischen Hölzer werden ganz ähnlich dem System Kerr verlegt, nur mit viel engeren Fugen, welche teilweise nur wenig, an andern Orten aber vollständig mit heissem Theer ausgegossen werden, wobei zugleich auch die ganze Pflasteroberfläche mitgetheert wird. (Beim System Kerr werden bekanntlich die Fugen mit Cementmörtel ausgegossen). — Hinsichtlich der Glätte hat ein Fahrbahnbelag aus solchen harten Eisenhölzern vieles mit Stampfasphaltbelag gemein. An schmutzig feuchten Stellen kommen Pferde ebenso wie auf Stampfasphalt oft ins Gleiten und stürzen, ohne sich jedoch irgendwie zu verletzen. Bei trockenem Wetter ist weder solcher Holzbelag noch Stampfasphalt schlüpfrig, bei Regenwetter ist das gleiche der Fall, dagegen sind beide bei stark feuchtendem Nebel ziemlich schlüpfrig, wenn sie sonst beschmutzt sind, und es muss alsdann ganz reiner Kies gestreut werden. Was Leichtigkeit der Reinigung anbetrifft, steht mangels Fugen der Stampfasphaltbelag über dem besten Holzpflaster, dagegen haben die Pferde auf letzterem im allgemeinen etwas besseren Stand.

Fahrbahnbeläge in *Stampfasphalt* sind in Frankfurt, Köln und Brüssel, besonders aber in London und Paris viel zur Verwendung gekommen[1]); sie sind überall beliebt und in gutem Zustand. Die Ausführung dieser Beläge geschieht in der nämlichen, auch bei uns bekannten Weise, meist durch Unternehmungen von Asphaltwerken im Akkord. Des besseren Anschlusses an den Trottoirrandstein und an die Tramschienen wegen werden die Berührungsflächen vor Aufbringen des Asphaltpulvers mit heissem Theer bestrichen. Nach erfolgtem Stossen des Asphaltpulvers mit heissen Stösseln wird die Fläche jeweilen noch mit einer von zwei Mann gezogenen, geheizten eisernen Walze mehrfach überfahren, bis alle Unebenheiten gänzlich ausgeglichen sind.

Einen speciellen Fahrbahnbelag für Pferdebahngeleise hatte der Berichterstatter Gelegenheit in Frankfurt a. M. zu beobachten, und zwar auf der Obermainbrücke bei Anlass des Umbaues der Pferdebahn. Nachdem der Betonunterbau im Tramgeleise in einer Stärke von 15—20 *cm* genau auf 5 *cm* unter Schienenoberkante sauber mit Cement abgeglichen und erhärtet ist, wird darauf eine etwa 1 *cm* dicke Schicht von heissem Asphalt und Theer ausgegossen und darin sofort kleine Granitsteine von 3—4½ *cm* von Hand sorgfältig hart an einander eingedrückt, so dass sie zum Halten kommen. Die höchsten Spitzen oder Ecken dieser eingesteckten Granitsteinchen reichen bis 1 *cm* unter die fertige Strassenoberfläche. Ist eine genügende Fläche von etwa 2—3 m^2 derart mit Steinchen bedeckt, so wird darüber gewöhnlicher heisser Gussasphalt mit reinem Kies vermengt ausgegossen, in üblicher Weise sauber mit hölzernen Spachteln abgeglättet, sofort mit Cement und Sandpulver überstreut und mit einem kleinen flachen Sandstein abgerieben. Ein solches Pflaster soll stets eine gewisse Rauheit beibehalten, damit die Trampferde darauf Halt finden. Der Erfolg mit diesem Belag bleibt abzuwarten.

Versorgung Londons mit Seewasser. Ueber den Wassermangel in der englischen Hauptstadt und die vom Londoner Grafschaftsrat eingeleitete Aktion zur Beseitigung dieses sich immer empfindlicher geltend machenden Uebelstandes haben wir vor kurzem schon berichtet[2]). Die in jener Notiz berührten Schwierigkeiten bei der Lösung der Frage der Londoner Wasserversorgung dürften behoben werden, wenn ein Projekt zur Verwirklichung gelangt, das von der unlängst begründeten «London Sea Water Comp.» verfolgt wird. Diese Gesellschaft will Meerwasser in unbegrenzten Mengen aus dem Kanal schöpfen und nach London leiten, um es dort an Private, Hotels, Hospitäler, Schwimmbäder u. s. w., sowie für Strassenreinigung und -Besprengung, Kanalspülungen, ferner auch für Feuerlöschzwecke abzugeben. Die Schöpfstelle befindet sich an der Ostseite von Lancing, woselbst das Wasser nach vorheriger Ablagerung in Bassins in ein 146 *m* hoch liegendes Reservoir gefördert werden soll; aus diesem würde es durch Röhrenleitungen über Horsam, Dorking und Leatherhead in ein zweites, bei Epsom herzustellendes Reservoir fliessen und sodann über Streatham und Battersea nach Central-London geleitet werden. Die Entfernung zwischen Schöpf- und Verwendungsstelle beträgt etwa 89 *km* und die unter einem auf den Meeresspiegel bezogenen Druck von 66 *m* abzugebende Tagesmenge 45430 m^3.

Eisenbahnmuseum in Nürnberg. Die Generaldirektion der bayerischen Staatsbahnen eröffnet am 1. April in Nürnberg ein Eisenbahn-Museum. Die Stadt hat das ihr gehörige Gelände unentgeltlich überlassen, gegen Uebernahme der Unterhaltungskosten durch die Bahnverwaltung und deren Verpflichtung, das Museum dem allgemeinen Besuch und an gewissen Tagen unentgeltlich zugänglich zu machen.

Die 5000. Lokomotive hat am 29. Januar d. J. die Lokomotivfabrik *Henschel & Sohn* in Kassel abgeliefert. Genannte Firma ist eine der ältesten Maschinenfabriken Deutschlands und hat ihre erste Lokomotive im Juli 1848 fertiggestellt.

Konkurrenzen.

Stadthaus in Baulmes (Waadt). Zur Erlangung von Entwürfen für ein Stadthaus in Baulmes eröffnet der dortige Stadtrat unter den schweizerischen Architekten einen Wettbewerb mit Termin bis zum 1. April 1899. Bausumme: 90000 Fr. Dem aus den Herren Architekten *Melley* in Lausanne, *Füchslin* in Zürich, *Brémont* in Genf und zwei Mitgliedern des Stadtrates (mit beratender Stimme) gebildeten Preisgericht stehen für Prämien 1500 Fr. zur Verfügung. Verlangt werden: Sämtliche Grundrisse, zwei Fassaden, die notwendigen Schnitte, alles in 1:100, ein Situa-

[1]) Siehe Schweiz. Bauztg. Bd. XXXI, S. 16. Am meisten Asphalt zur Herstellung von Strassenpflaster verbraucht die Stadt Berlin, wo Anfang 1898 1339200 m^2 Asphaltpflaster vorhanden waren. Paris hatte zur gleichen Zeit nur 373310 m^2, London 174100 m^2, Wien 77840 m^2 Asphaltpflaster. Die Red.

[2]) S. Bd. XXXII S. 192.

tionsplan in 1:500 nebst Kostenberechnung. Lieferung einer Perspektive ist den Bewerbern freigestellt. Zehntägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum der Stadtgemeinde, die sich bezüglich der Ausführung freie Hand vorbehält.

Der Bau, über dessen Lage der dem Programm beigefügte Situationsplan in 1 : 500 Aufschluss giebt, soll ausser den andern nötigen Räumlichkeiten enthalten: im Untergeschoss: einen Saal von etwa 40 m^2 für gerichtliche Verkäufe, Raum für Keller, Küche u. s. w.; im Erdgeschoss: einen Gesellschaftssaal von etwa 45 m^2, eine Bibliothek und einen Archivraum von je etwa 30 m^2, sowie eine Loge für den Abwart; im ersten Stock: einen 60 Plätze enthaltenden Saal von ungefähr 80 m^2 Bodenfläche für Sitzungen des Stadtrates, und einen anstossenden Saal von 35 m^2; zwei Säle gleicher Grösse für den Friedensrichter und das Standesamt, mehrere Bureaux und eine Wohnung für den Abwart; im zweiten Stock: einen grossen, für 300 Sitzplätze genügenden Saal mit Podium zu Vorträgen, Versammlungen, musikalischen Aufführungen u. s. w. Das Gebäude soll mit einem Turm ohne Uhr versehen werden. — Zu der auf 90000 Fr. beschränkten Bausumme scheinen uns diese Auforderungen des Bauprogrammes in keinem richtigen Verhältnisse zu stehen, ebenso entspricht der für Prämien ausgesetzte Betrag nicht der Arbeit, welche von den Bewerbern verlangt wird.

Nekrologie.

† **Michael Nicolajewitsch Annenkow**, der, als Erbauer der transkaspischen Eisenbahn bekannte russische General, ist am 22. v. M. in Petersburg im Alter von 64 Jahren gestorben. Anlass zur Erbauung der 1433 *km* langen Eisenbahnlinie Kaspi-See-Samarkand gaben bekanntlich militärische, sowie politische Beweggründe. Die erste Bauperiode (Michajlowsk-Kizit-Arwat, 230 *km*) fällt in die Zeit der Expedition der Russen gegen die Turkmenen unter General Skobelew 1880—81, bei welcher Gelegenheit die später nach Uzun-Ada als Anfangspunkt verlegte Bahn in diesen unwegsamen, jeglicher Kommunikation ermangelnden Gebieten vorzügliche Dienste leistete; die zweite Bauperiode (Kizit-Arwat-Merw-Samarkand, 1203 *km*) dauerte von 1885—1887 und begann zur Zeit des Konfliktes mit Afghanistan. Bemerkenswert war angesichts der Unwirtlichkeit der Gegend, der erschwerten Herbeischaffung alles Materials und des gänzlichen Mangels an sonstigen Hilfsmitteln die Schnelligkeit der Bauausführung, welche durchschnittlich 3,2 *km*, zeitweise bis 6,5 *km* pro Tag betrug. Die Bewältigung des Flugsandes und die Wasserversorgung beim Bau der auf etwa 650 *km* durch Wüstengebiet führenden Linie boten Schwierigkeiten ganz eigener Art, zu deren Bewältigung Annenkow sinnreiche Vorkehrungen getroffen hatte. Im Jahre 1892 erfolgte seine Ernennung zum General der Infanterie und Leiter des Baues der Linie Samarkand-Taschkent. Er gehörte zu den eifrigsten Befürwortern des Baues der transsibirischen Eisenbahn und hat sich auch bei anderen Unternehmungen grosse Verdienste um das russische Eisenbahnwesen erworben. Leider hat seine Laufbahn einen unrühmlichen Abschluss gefunden. Bedeutender Unterschlagungen überführt, ist er 1895 auf administrativem Wege bestraft und aller Aemter entsetzt worden.

Litteratur.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten:

Die architektonische Formenlehre. Handbuch zum Studium und Unterricht der Renaissanceformen. Herausgegeben von Architekt *J. Klein*, Professor a. d. Gewerbeschule in Temesvár. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. II. Heft: Die Vertikalgliederungen (Säulen- und Bogenordnungen etc.). Mit 70 Textfiguren und einer 60/92 *cm* grossen Tafel. Wien 1898. Verlag von Spielhagen & Schurich. Preis 2 M.

Korrespondenz.

Concours pour la construction d'une église française à Bienne.

A la Rédaction de la «Schweizerische Bauzeitung» à Zurich.

Monsieur le Rédacteur,

Dans votre numéro du 27 août 1898 vous avez, non sans raison, exprimé votre étonnement de ce que le concours concernant les plans pour une église française à construire à Bienne, était resté sans conclusion dans ce sens que le jury n'avait publié aucun rapport.

Cet étonnement était d'autant plus justifié que le jury avait rendu son verdict le 12 Avril déjà.

Néanmoins, les soussignés, tous membres du dit jury, espéraient alors encore, qu'il s'agissait d'un simple retard et que le rapporteur, leur collègue, ne tarderait pas à s'exécuter.

Aujourd'hui ils ont perdu toute illusion à cet égard et le regrettent vivement, car leurs souvenirs ne sont plus assez précis pour qu'il leur soit possible de remédier eux-mêmes à cette lacune, trop de temps s'est écoulé dès-lors.

Mais, d'autre part, ils protestent énergiquement contre les insinuations de votre correspondant du 5 novembre 1898, laissant entrevoir que des irrégularités auraient été commises par le jury.

Ils affirment, au contraire, que leur verdict a été rendu en toute conscience et après avoir mûrement pesé les qualités et les défauts de tous les projets, dont aucun du reste n'était réellement et entièrement satisfaisant.

Ils déplorent d'autant plus l'absence d'un rapport qu'ils estiment que ce dernier, bien rédigé, aurait été de nature à répondre à toutes les objections, même à celles émanant des concurrents, toujours nombreux, hélas! éliminés par le jury.

Veuillez agréer, Monsieur le Rédacteur, l'expression de notre haute considération

H. Reese, conseiller d'État, Bâle.
Ed. Piquet, architecte, Chaux-de-Fonds.
Th. van Muyden, architecte, Lausanne.
B. Recordon, professeur, Zurich.

* * *

Monsieur le Rédacteur,

La lettre ci-dessus était déjà entre vos mains lorsque le rapport de Monsieur l'architecte Fehlbaum est enfin parvenu au soussigné.

Comme cette lettre avait été approuvée et signée par tous les architectes, membres du jury, et qu'elle était destinée, en outre, à répondre à votre correspondant du 5 novembre, je n'ai pas cru devoir en arrêter la publication.

Ainsi qu'il fallait s'y attendre, le rapport est nécessairement très sommaire.

Les critiques, toutes générales, qu'il formule suffiront cependant peut-être pour éclairer les concurrents sur les causes qui ont fait approuver ou rejeter leurs projets.

Je suis persuadé, du reste, que, basé sur des notes prises séances tenantes, il reproduit avec fidélité les opérations du jury.

Néanmoins, mes souvenirs étant déjà très effacés, j'incline à penser que ce rapport doit être publié sous la responsabilité personnelle de son auteur. Prof. *B. Recordon*, architecte.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

V. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99

Mittwoch, den 11. Januar 1899, abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur Peter.
Anwesend: 50 Mitglieder und 2 Gäste.

Nach Verlesung und Genehmigung des Protokolls der letzten Sitzung werden einige kleine Vereinsgeschäfte erledigt:

Herr Architekt Scherer wird in den Verein aufgenommen. Zum Eintritt in den Verein haben sich angemeldet die Herren Ingenieur Bavier in Rom und Architekt Strasser in Zürich. Der Präsident macht ferner Mitteilung, dass das Central-Komitee des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins das 2. Heft der «Bauwerke der Schweiz» in den nächsten Tagen zur Verteilung bringen werde.

Es folgt hierauf ein Vortrag über das *mechanisch-technische Laboratorium des eidg. Polytechnikums*, an welchem sich die Herren Professoren Recordon, Stodola, Prasil und Wyssling beteiligen, unter Vorweisung einer sehr reichhaltigen Sammlung von Plänen und Zeichnungen des Gebäudes sowohl, als der vorgesehenen maschinellen Installationen.

Das Wort ergreift in erster Linie Herr Prof. Recordon, welcher im Verein mit den Kollegen von der mech.-techn. Abteilung die Pläne entworfen und den Bau geleitet hat. Nach einigen einleitenden Worten über die Vorgeschichte des nunmehr im Rohbau vollendeten Gebäudes erging sich der Vortragende in einer sehr eingehenden Schilderung der einzelnen Abteilungen, der Raumverhältnisse, der Art der Ausführung und der Baukosten.*)

Herr Prof. Stodola motiviert zunächst mit einigen Bemerkungen das Bedürfnis der neuen Anstalt. Nach dem Beispiele auswärtiger tech-

*) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIII. S. 33 u. 34.

nischer Hochschulen, besonders der amerikanischen, hatte sich auch in unseren massgebenden leitenden Kreisen bald die Ueberzeugung Bahn gebrochen, dass das «Experiment» dem theoretischen Unterricht im Hörsaal ergänzend zur Seite stehen müsse, um den jungen Ingenieur zum selbständigen Arbeiten zu bilden und ihn zu befähigen, den Wettbewerb mit den Schülern anderer polytechnischer Schulen zu bestehen. Unsere eidgenössischen Behörden haben voll und ganz diese Anschauungen zu den ihrigen gemacht und mit grossartigen Mitteln den Bau des neuen Laboratoriums ermöglicht.

Unser Laboratorium soll aber nicht allein dem Anschauungsunterrichte, sondern auch weiteren praktischen Zwecken dienen, nämlich zur Heizung und Beleuchtung des Polytechnikums und seiner Annexe, soweit möglich. Dementsprechend ist der innere Ausbau der Anstalt ausgeführt und zerfällt in drei getrennte Abteilungen, eine kalorische, eine hydraulische und eine elektrische Sektion.

Redner erläutert nun an Hand der vorliegenden Grundrisse die geplante Anlage der «kalorischen» Maschinen. Die hauptsächlichsten derselben sind, abgesehen von der mit drei grossen Kesseln ausgestatteten Generatorenanlage für 300 *P. S.* bei 12 Atm. Druck, eine dreistufige Expansionsmaschine, eine vertikale Verbundmaschine, eine kleine Laval'sche Dampfturbine, eine Eismaschine, verschiedene Luftpumpen und Gasmotoren. Diese Maschinen sind teilweise untereinander verbunden und es können so nach Bedarf Gas, Luft und Wasser als treibende Elemente benutzt werden. Selbstverständlich gehört hiezu eine Gruppe der verschiedensten Messinstrumente.

Herr Prof. Prasil bespricht hierauf die «hydraulische» Anlage. Einleitend hebt der Vortragende hervor, welche umfassenden Studien gemacht werden mussten, um eine zweckentsprechende Anlage der Motoren zu schaffen, besonders bez. der notwendigen Gefälle und Wasserquantitäten. Von einer ausgiebigen Verwendung der städt. Wasserleitung musste aus ökonomischen Gründen abstrahiert werden, die im Laboratorium selbst erzeugte Kraft wird daher zum Betrieb von Pumpen verwendet; es werden hiefür eine Hochdruck- und eine Niederdruckkolbenpumpe, System Sulzer, eingestellt werden, welche das zu den Versuchen nötige Wasser aus einem Sammelbassin in die verschiedenen Reservoire heben.

An hydraulischen Motoren sind neben diesen in Aussicht genommen: 1 Niederdruckturbine (mit 5 *m* Gefäll), 1 Hochdruckturbine und 1 Wasserstrahlpumpe. Ein besonderes Röhrensystem mit den nötigen Schiebern und Ventilen gestattet eine reiche Variation der Versuche, ebenso wird eine besondere Widerstandsleitung von 278 *m* Länge und 150 *mm* Durchmesser für dieselben zur Verfügung stehen.

Zum Schluss referiert Herr Prof. Wyssling über die «elektrische» Abteilung, welche, wie schon erwähnt, speciell als elektrische Centrale für Beleuchtungszwecke dienen soll, für etwa 850 Lampen. Es sind hiefür 105—110 P. S. reserviert. Zur Aufstellung sind in der Hauptsache bestimmt: 1 grosser und 1 kleiner Motor für Drehstrom und Wechselstrom, 1 Gleichstrommaschine, 1 Reservemaschine von 100 P. S. bei 250 Umdrehungen, 1 Akkumulatoren-Batterie von 150—170 Ampère-Stunden, 1 Drehstrommotor von 30—50 P. S. für den Laufkrahn. Das Schaltbrett wird geteilt; die eine Hälfte desselben soll dem regulären Betriebe, die andere für Versuche dienen.

Der Vorsitzende verdankt hierauf den sämtlichen Herren Vortragenden aufs wärmste die klaren und interessanten Vorträge. Eine Diskussion findet nicht statt.

Schluss der Sitzung um 10 Uhr 30, mit der Einladung des Präsidenten an die Mitglieder, sich an dem in nächster Sitzung stattfindenden Vortrage von Herrn Stadtbaumeister Geiser über unser Baugesetz und die damit gemachten Erfahrungen recht zahlreich zu beteiligen.

Der Aktuar: *A. B.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht in eine schweiz. Maschinenfabrik ein *Ingenieur* mit Praxis im Dampfmaschinen-, allgemeinen Maschinen- und Kesselbau. (1180)

Gesucht nach Burma (Indien) in eine Lokomotiv- und Maschinenwerkstätte ein junger *Maschineningenieur* mit Praxis. Kenntnis des Englischen erforderlich. (1182)

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein *Ingenieur* für pneumatische Fundation. Kenntnis der italienischen Sprache unerlässlich. (1184)

Gesucht nach Zürich ein junger *Ingenieur* für Hennebique-Bauten. (1185)

Gesucht für ein Ingenieur-Bureau in Süddeutschland ein junger *Ingenieur* mit etwas Praxis. (1186)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
6. Febr.	O. Meyer, Architekt	Frauenfeld	Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten zu einem neuen Wohnhause des Herrn C. Brack in Frauenfeld.
6. »	Eidg. Baubureau	Thun	Schreiner- und Malerarbeiten in der Kaserne in Thun.
8. »	Wepf, Gemeindeammann	Müllheim (Thurgau)	Anlage eines Entwässerungsgrabens in der Egg; Erdbewegung 4650 m^3.
8. »	Bureau des Gemeindebauamtes	St. Gallen, Rathaus III. St., 35	Anlage der Strasse im Thal der Demut von dem Weiherweidweg bis zur Teufenerstrasse.
9. »	Stadtbauamt	Solothurn	Verschiedene Schlosser- und Schmiedearbeiten zu den Neubauten «Museum» und «Saalbau» in Solothurn.
10. »	H. Peter, Ingenieur der Wasserversorgung	Zürich	Lieferung der im Laufe des Jahres 1899 für die Erweiterung der Wasserversorgung der Stadt Zürich benötigten Gusswaren.
10. »	Robert Moser, Architekt	Baden	Zimmermannsarbeit zu einer Scheune für Herrn A. Spoerri, Spinnerei in Baden.
11. »	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Schlosserarbeiten und Beschläglieferung, Verputz- und Malerarbeiten, Wassereinrichtung, Klosettanlage, Blitzableitung und Kanalisation zur Vergrösserung des Asyls in Wyl.
11. »	Gemeinderatskanzlei	Thal (St. Gallen)	Anlage eines gemauerten Bachkanals von etwa 500 *m* Länge mit Sohlenversicherung, etwa 200 *m* Cementkanal u. s. w. für die III. Sektion der Gstaldenbach-Korrektion in Thal-Rheineck.
12. »	Dorer & Füchslin, Architekten	Zürich, Florastrasse 13	Schreinerarbeiten in Eichenholz in der Schalterhalle des neuen Postgebäudes in Winterthur.
12. »	Gasser, Bauführer	Trübbach (St. Gallen)	Akkordarbeit am Rhein: Erhöhung des untern Burgerauweges und Kolmationsdurchlass längs demselben. Vorausmass 2000 m^3.
12. »	Eggenberger, Kreiskommandant	Grabs (St. Gallen)	Anlage eines Stauwehres samt Reservoir von etwa 50 m^3 Inhalt am Walchenbachsträsschen im Bannwald, Voranschlag 3000 Fr.; Anlage eines etwa 1200 *m* langen, durchschnittlich 1 *m* tiefen Grabens für die Rohrleitung und Herstellung einer Anzahl Cementmauerklötze zur Sicherung der Rohrleitung des Elektricitätswerkes in Grabs.
15. »	Pfarrer Sulser	Ermatingen (Thurgau)	Cement-, Verputz- und Stukkaturarbeiten, Schreinerarbeiten und neue Bestuhlung, Dekorationsmalerarbeiten und Terrazzoarbeit zur Kirchenrenovation in Ermatingen.
15. »	Gemeinderat	Weesen (St. Gallen)	Korrektion des Flybaches bei Weesen. Voranschlag 21 000 Fr.
15. »	Gemeinderatskanzlei	Baar (Zug)	Erd-, Maurer-, Chaussierungs- und Pflästerarbeiten für die Verbindungsstrasse Mühlegasse-Neugasse. Länge der Strasse 350 *m*, Kronenbreite 5 *m*. Kostenvoranschlag 5575 Fr.
15. »	Fritz Sollberger	Bleienbach (Bern)	Einrichtung der Centralheizung in dem neuerbauten Schulhause in Bleienbach.
15. »	Prof. Recordon	Zürich. Polytechnikum Zimmer Nr. 18 b.	Ausführung der eisernen Fenster, Oberlichter und Dachgeländer für das Gebäude des mechanisch-technischen Laboratoriums der eidg. Schulanstalten in Zürich.
16. »	Gemeindeschreiberei	Aarberg (Bern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für eine Wasserversorgung mit Hydrantenanlage in Aarberg.

Niederdruck-, Dampf- und Warmwasserheizungen, Etagenheizungen, Oefen und Kochherde, Bäder.
Seidengasse 5,

Centralheizungen
erstellen in solidester Ausführung
Haupt, Ammann & Roeder, Zürich,

Abdampfheizungen, Trockenanlagen, Conditor-Backöfen, Wascheinrichtungen, Pferdestallungen.
Steinstrasse 64.

Teilhaber,
aktiv oder passiv, mit 15—25000 Fr. Einlagekapital, in ein elektrotechn. Geschäft in der Schweiz, mit besteingericht., mech. Werkstätte, gesucht, behufs grösserer Unternehmungen.
Beste Rendite.
Off. sub Chiff. Z H 408 vermittelt die Annoncen-Exped.
Rudolf Mosse, Zürich.

Eine schweizerische Brückenbauanstalt sucht für ihr Konstruktionsbureau einen
jungen und erfahrenen
Ingenieur,
durchaus perfekt in der Berechnung von Brücken- u. Hochbau-Konstruktionen, für möglichst baldigen Eintritt. Bei zufriedenstellenden Leistungen Stellung dauernd und angenehm.
Offerten mit Gehaltsansprüchen und näheren Angaben über Bildungsgang etc. sub Chiffre Z W 347 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:
Ein tüchtiger
Bautechniker,
selbständiger Arbeiter, dabei solid und mit guten Zeugnissen versehen, findet sofort Stelle in einem Baugeschäft in Schaffhausen.
Anmeldungen mit Gehaltsansprüchen und Zeugnissen, auch über die Lehre und Studiengang, nimmt entgegen sub Chiffre Zag. S 39
Rudolf Mosse, Schaffhausen.

Gesucht:
Geometer,
oder tüchtiger Zeichner, für **ca. 3 Monate als Aushülfe** in Bureau-Arbeiten, besonders Katasterplanzeichnungen, auf ein städtisches Bureau. Eintritt spätestens **Mitte Februar.**
Anmeldungen mit Zeugnissen und Gehaltsansprüchen sub Chiff. Z L 686 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Zu verkaufen:
2 Gleichstr.-Dynam. 60 A., 120 V.; 1 Gleichstr.-Motor 110 V., 200 Amp., 750 Touren; alles mit Apparaten u. Reserve-Armat.; 1 zweiteil. Riemenscheibe 116 *cm* Diam.; Gusskranz m. Holzzähnen, 3 *m* Diam., m. Zahnkolben u. Zahnrad, 116 *cm* Diam.; 5 Treibriemen; Verschiedenes.
Dolderbahn Zürich.

Gesucht:
In ein Architektur- u. Baubureau Basels einen jüngeren
Architekten,
selbständig im Entwerfen und Konstruktion, sowie mit der Bauführung bewandert, behufs baldigen Eintritts.
Offerten mit Angabe d. bisherigen Thätigkeit, des Alters und der Saläransprüche sub Chiffre Z J 584 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Baufach.
Reisender, der seit vielen Jahren die Kundsame obiger Branche kennt, sucht Stellung. Ist auch tüchtig im Bureau und sprachenkundig.
Offerten sub Z F 581 an
Rudolf Mosse, Zürich.

On demande
un **bon dessinateur-architecte** pour le 1er ou le 15 mars prochain.
Adresser les offres avec références à Monsieur **Gustave Chable**, architecte, à Neuchâtel.

Für Geometer.
Ein **Techniker**, der 4 Semester das Technikum in Winterthur besucht hat, sucht bei einem Konkordatsgeometer in die Praxis einzutreten.
Gefl. Anmeldungen unter Chiffre Z B 677 befördert
Rudolf Mosse, Zürich.

Ingénieur
civ., parlant fr., all. et it., au courant constr. hydr. trav. forces motrices etc. cherche emploi préf. France ou Italie. Réf. 1er ordre.
Offres sub Z J 609 à
Rodolphe Mosse, Zurich.

Gesucht:
Ein junger **Bautechniker,** im Zeichnen geübt, für sofort in ein Baugeschäft einer westschweiz. Stadt.
Offerten mit Gehaltsansprüchen befördert sub Chiffre Z M 637 die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

Bei **Cäsar Schmidt in Zürich** und in allen Buchhandlungen zu haben:
Schweizerischer
Bau-Kalender 1899.
20. Jahrgang.
Unentbehrlich für alle Architekten, Bauunternehmer, Baumeister, Bauhandwerker und Ingenieure.
2 Teile. **Preis geb. 5 Fr.**

Eckbauplatz
am **Bleicherweg,** unweit **Paradeplatz,** wird preiswert **verkauft,** od. gegen ein Haus in Enge unweit Stadtgrenze vertauscht. Günstige Zahlungsbedingungen.
Gefl. Offerten unter Chiffre Z C 503 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Junger Schweizer,
Bautechniker,
gegenwärtig in Mailand thätig, sucht gute stabile Stellung in **Baugeschäft.** Reflektant ist auch selbständiger Buchhalter und sprachenkundig.
Gefl. Off. sub Chiff. B 334 Y an
Haasenstein & Vogler, Biel.

Gesucht:
Tüchtiger Bauzeichner.
Gefl. Off. sub Chiff. Wc 507 Z an
Haasenstein & Vogler, Bern.

On demande un employé
sérieux, capable et brave pour un bureau d'entrepreneur en bâtiments. De préférence célibataire.
S'adresser sous initiales Z X 723 à
Rodolphe Mosse, Zurich.

Ein junger, tüchtiger
Bauzeichner
(20 Jahre), Waadtländer, sucht bei einem Architekt oder Baumeister passende Stelle. Bescheidene Ansprüche.
Auskunft erteilt **P. Rochat,** Architekt, **Clarens** (Waadt).

Architekt.
Theoretisch u. praktisch gebildeter Architekt, sucht Stelle in der Central- oder Ostschweiz. Prima Referenzen. Militärfrei. Eintritt event. sofort.
Offerten sub Z H 5 h an
Rudolf Mosse, Lausanne.

Volontärstelle-Gesuch.
Ein junger, intelligenter, energischer Mann (Stadtzürcher), durchaus solid u. zuverlässig, mit flotter Handschrift, guter Bildung, der franz. Sprache in Wort und Schrift, sowie der ital. Sprache ziemlich mächtig, wünscht in einem hiesigen **Baugeschäft** als **Volontär** Anstellung, wo er Gelegenheit hätte, sich theoretisch und praktisch zum Bauführer auszubilden. Eintritt 1. April oder später.
Gefl. Offerten sub Chiff. Z L 736 an
Rudolf Mosse, Zürich.



Centralheizungen.


Etagenheizungen.

Geräumige Werkstätte,
vorzugsweise f. Schlosser, Spengler oder Mechaniker geeignet,
in Basel
zu vermieten, event. nebst Liegenschaft zu verkaufen. Zahlreiche Blechbearbeitungs- und Werkzeugmaschinen, sowie 4pferd. Gasmotor etc. vorhanden.
Anfragen sub M F 261 an
Rudolf Mosse, Basel.

Jeune Ingénieur,
de préférence de la Suisse allemande, staticien sûr et ayant l'expérience des affaires, est demandé pour un bureau technique d'une grande ville d'Allemagne. Une connaissance approfondie du français et de l'allemand est exigée. Entrée immédiate.
Offres sous Z P 815 à
Rodolphe Mosse, Zurich.

Gesucht:
Zu sofortigem Eintritt ein
Ingenieur
für ein Eisenbahnprojekt.
Postfach 305, **Bern.**

Erfahrener Bauführer
sofort oder auf März gesucht. Ohne beste Referenzen und Beweise grosser Tüchtigkeit Anmeldung unnütz.
Offerten sub Chiffre Z Z 825 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Stellung sucht
Elektrotechniker,
Absolvent einer Fachschule, mit mehrjähriger Praxis im Installationswesen und Erfahrung im Betrieb von Centralen. Stellung als Betriebsleiter von Centralen bis acq. 3000 N. L. event. als Assistent oder Bauleiter in grösseren Centralen bevorzugt.
Offerten mit Gehaltsangabe sind zu adressieren sub Chiffre Z J 834 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 6.

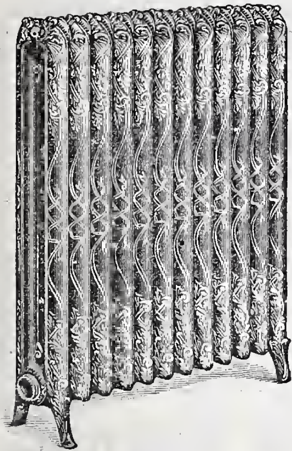
Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 11. Februar 1899. № 6.

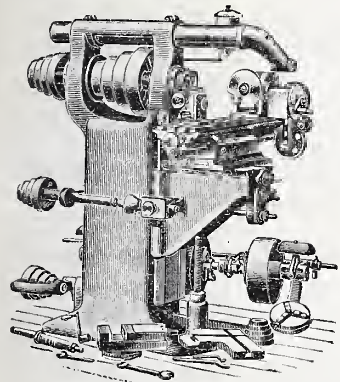


G. Helbling & Cie.,
Zürich I
Stadelhoferplatz 18.

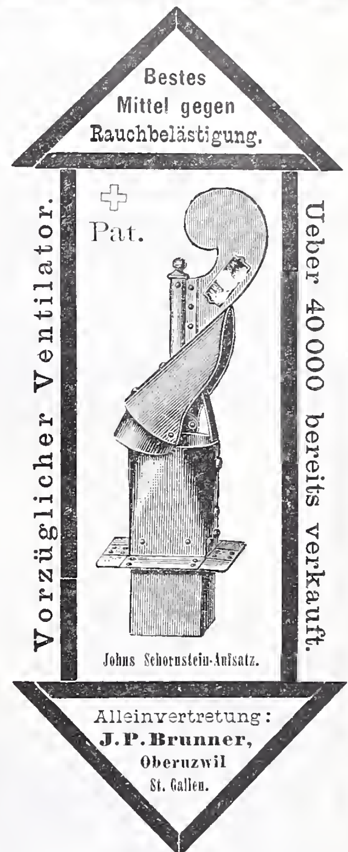
Centralheizungen
aller Systeme.
Lüftungs- und Trocken-Anlagen.

Dynamit-Nobel Aktiengesellschaft
Fabrik in Isleten (Kanton Uri).
Gegründet im Jahr 1873.
Bureau in **Zürich I:** Sihlhofgasse 9. — Telephon Nr. 1143.
Telegrammadresse «Dynamite».
Liefert die besten Sorten von Sprenggelatine, Gelatine-Dynamit und schwachem Dynamit für Steinbrüche etc.
Im Jahre 1897 in Isleten ganz neu eingerichtete
Fabrik für Sicherheitszündschnüre.
Rauchloses Jagdpulver
Lanite.
Bestes bis jetzt bekanntes, rauchloses Pulver.
Einfuhr und Verkauf vom Eidgen. Militärdepartement erlaubt.
Lieferanten der Schweiz. Eidgenossenschaft.
Schweiz. Landesausstellung Genf 1896 — Silberne Medaille.

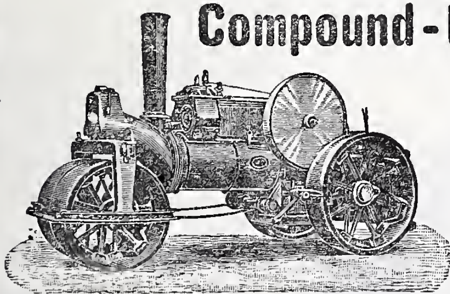
de Fries & Co.
Düsseldorf — Graf Adolf-Strasse 87.
Berlin C. — Kaiser Wilhelm-Strasse 49.
Wien — I. Eschenbachgasse 9.



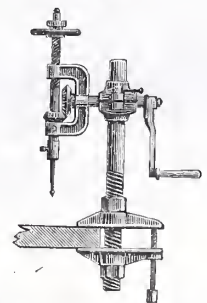
Permanente Ausstellungen
deutscher und amerikanischer
Werkzeugmaschinen
renommiertester Häuser.
Bedeutende Lager.
Werkzeuge aller Art.
Gas-, Glüh-, Härte- und Einsatz-Oefen bewährtester Konstruktion.
Pneumatische Nietanlagen.
Billigste Preise. — Feinste Referenzen.
Generalvertreter für die Schweiz: Fr. Meissner, Zürich.



John Fowler & Co., Magdeburg
empfehlen ihre best construirten
Compound-Dampf-Strassen-Walzen
neuester Construction mit geringstem Kohlenverbrauch.
Interessenten können derartige Maschinen in Thätigkeit sehen.



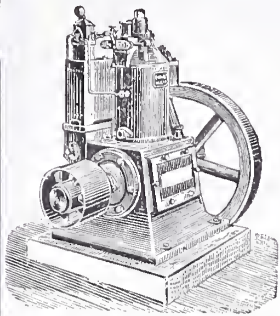
Compound-Strassen-Locomotiven
zur Beförderung von Lasten.
Vertreter für die Schweiz:
W. Thiele, Zürich I., Gessner Allee 28.
Uebernahme von Walzarbeiten für Strassen-Neubauten, Neuschotterungen, Quai- und Eisenbahnbauten etc.



Montier-Bohrmaschinen
mit Weichgussbestandteilen, sehr solid und praktisch, liefern in 2 Grössen
Suter-Strehler & Co.,
Konstruktionswerkstätte, ZÜRICH,
vormals Suter & Diener.

Fensterfabrik Schaffhausen
Joh. Hauser's Söhne.
Anfertigung von Fenstern von der einfachsten bis zur reichsten Ausführung.
Höchste Leistungsfähigkeit. *Billige Preise.*
Telephon. **Beste Referenzen.** Telephon.





FRITZ MARTI, WINTERTHUR.

Bergwerks- & Hüttenprodukte. — Industrielle Anlagen, gewerbliche & mechanische Einrichtungen aller Art.

Neuester Gas- & Petroleum-Motor.

(Höchste Auszeichnungen.)

Einfachste, solideste Bauart, grösste Dauerhaftigkeit, geringster Raumbedarf. Rasche Inbetriebsetzung.

Verkauf & Miete von DAMPF-LOKOMOBILEN, fix & fahrbar.

Bau-Unternehmer-**Material.** Stahlgeleise, Rollwagen, Drehscheiben, **Lokomotiven** etc.

Maschinenhallen in **Wallisellen** b. Zürich und in **Bern** bei Weyermannshaus.

THONWERK BIEBRICH, A.-G.

Biebrich a/Rhein
vereinigt mit

Chamottefabriken C. Kulmiz

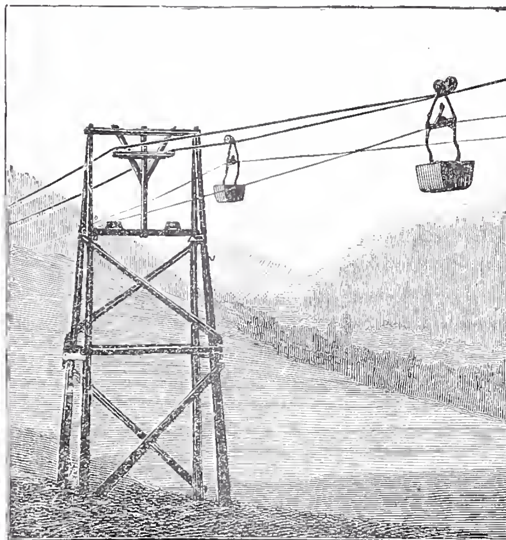
in **Saarau** (Schlesien) und **Halbstadt** (Böhmen),
beste Referenzen und Zeugnisse aus der Schweiz,
liefert
die für den **Bau** und **Betrieb** von **Gasanstalten, Chemischen Fabriken, Cementfabriken, Cellulosefabriken, Schweiss-** und **Puddelwerken, Eisengiessereien,** sowie für **Dampfkessel-** und sonstige **Feuerungsanlagen** notwendigen

feuerfesten und säurebeständigen Produkte

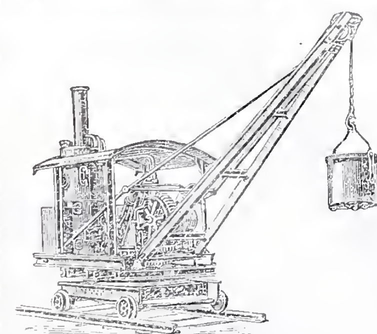
Retorten, Form- und Normalsteine, Gloverringe, Mörtel etc

E. Binkert-Siegwart, Basel,

Vertreter für die Schweiz.



Otto'sche Drahtseil-Bahnen
baut als 20-jährige Specialität
J. Pohlig,
Maschinen-Fabrik,
Köln, Brüssel, Wien III/4.
Ca. 900 Anlagen ausgeführt.



Menck & Hambrock

Altona-Hamburg
bauen
Drehkrähne
Laufkrähne
Bockkrähne
Derrickkrähne
Aufzüge
Transport-Vorrichtungen
für Dampf-, hydraulischen und elektrischen Betrieb,
verbesserte, patentierte

Priestman-Greifbagger, Löffelbagger.

Steinbruch-Gesellschaft Ostermundingen

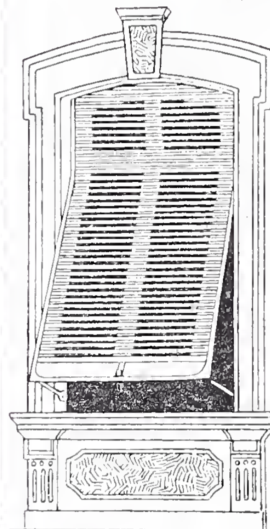
bei Bern.

Blauer und gelber Sandstein. Lieferung als Rohmaterial aufs Mass in jeder Grösse oder behauen nach Plänen und Zeichnungen.
Fluatlieferung zur Erhärtung des Materials.

Rolladenfabrik Horgen.

Wilh. Baumann.

Aeltestes Etablissement dieser Branche in der Schweiz.
Vorzüglich eingerichtet.



Holzrolladen
aller Systeme.

Rolljalousien
Patent + 5103
mit automatischer Aufzugsvorrichtung.

Neuester, elegantester und bester Fenster-Verschluss.

— Zugjalousien. —

Jalousieladen.

Prämiert auf allen bis jetzt beschickten Ausstellungen.

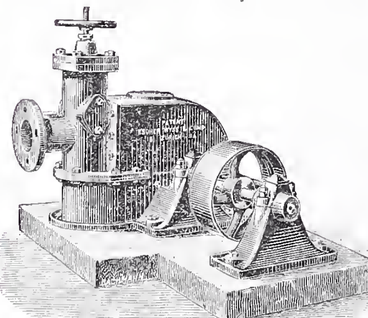
Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von

Escher Wyss & Co., Zürich

mit Filiale in **Ravensburg** (Württemberg).

Wassermotoren

System Escher Wyss & Co.



für Hochdruck, mit patentierten Löffelrädern, mit oder ohne automatischem Regulator.
Grösste Gleichförmigkeit der Tourenzahl bei den verschiedensten Kraftleistungen. Bequeme Aufstellung, einfache u. solide Konstruktion, von unerreichter Leistungsfähigkeit, über 80 Prozent Nutzeffekt. Der billigste u. beste Motor für die Kleinindustrie, vorzüglich als Kraftquelle für Elektricität.

Gasmotoren.
Petroleum-Motoren.
Dampfmaschinen, Dampfkessel,
Turbinen, Pumpen, Eismaschinen, Kühlanlagen, Riffelmaschinen, Mahlstühle u. s. w. Prospekte und Kostenvoranschläge gratis.

Cement- und Asphaltböden
Holzcementbedachungen
Holzpflaster
Asphaltparketts

Gottl. Burckhardt, Sohn

Asphalt- u. Cementgeschäft, **Basel.**

Die Bauweise Hennebique.

Von Prof. Dr. *W. Ritter.*

II.

B. Statische Berechnung.

Die statische Berechnung der Hennebique-Bauwerke kann nach den üblichen Formeln und Regeln der Elasticitäts- und Festigkeitslehre durchgeführt werden und bietet im allgemeinen keine besonderen Schwierigkeiten. Immerhin stösst man stellenweise auf Fragen, die eine eingehendere Untersuchung durch das Experiment wünschbar machen. Dass die Genauigkeit der Rechnung nicht denselben Grad erreicht wie bei reinen Eisenbauten, wird jeder Einsichtige begreiflich finden.

Berechnung der Biegungsmomente und Querkräfte.

Was zunächst die Bestimmung des von einem Träger aufzunehmenden *Biegungsmomentes* betrifft, so ist bekanntlich bei frei aufgelagerten Balken das grösste Biegungsmoment für gleichförmig verteilte Belastung $M = {}^1/_8\ P\,l$ (P = Last, l = Spannweite). In der Mehrzahl der Fälle sind die Träger an den Auflagern mehr oder weniger eingespannte, infolge dessen wird von den Vertretern der Hennebique'schen Bauweise gewöhnlich $M = {}^1/_{10}\ P\,l$ gesetzt. Gegen diese Verminderung des Momentes um $^1/_5$ seines ursprünglichen Wertes lässt sich nicht viel einwenden. Nur sollte man in diesem Falle die Tragfähigkeit nicht nur für die Mitte der Spannweite, sondern auch für die Auflagerstelle berechnen, worauf von Seiten der Vertreter der Hennebique'schen Bauweise lange nicht genug geachtet wird. Auch wenn der Balken Einzellasten zu tragen hat, ist in der Regel eine Verringerung des Momentes um $^1/_5$ zulässig. In einzelnen Fällen dürfte es indessen am Platze sein, eine genauere Berechnung der Momente unter Zugrundelegung der Theorie des kontinuierlichen Balkens vorzunehmen.

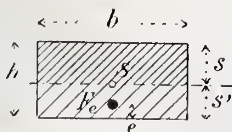
Die grösste *Querkraft* tritt wie bekannt an den Auflagern auf und beträgt bei gleichförmiger Belastung $Q = {}^1/_2\ P$. Auf die Kontinuität braucht man hierbei keine Rücksicht zu nehmen, da sie die Grösse der Querkräfte nur wenig beeinflusst.

Für l wird gewöhnlich die lichte Spannweite eingesetzt. Richtiger wäre es, wenn man wie bei Eisen- und Holzträgern die Entfernung der Stützflächenmitten, bei Decken somit den Abstand der Balkenachsen als Spannweite annähme.

Berechnung der inneren Spannungen.

Was die Berechnung der inneren Spannungen betrifft, so möge zunächst gezeigt werden, in welch sonderbarer Art der Erfinder der neuen Bauweise selbst, sowie seine Vertreter, die Berechnung ihrer Träger vornehmen.

Fig. 12.



Figur 12 stelle ein Stück einer Platte dar, in welchen sich nahe dem untern Rande eine Eisenstange eingebettet befindet. Das Biegungsmoment M, sowie die Masse b und h seien gegeben. Die strichpunktierte Linie stelle die neutrale Achse oder Null-Linie dar.

Um die Lage dieser Linie zu bestimmen, halbiert Hennebique das Biegungsmoment, und weist die eine Hälfte der auf Druck arbeitenden Querschnittsfläche $b\,.\,s$, die andere Hälfte dem auf Zug arbeitenden Eisenstabe vom Querschnitte F_e zu. Die Spannungsverteilung in der Druckfläche wird als gleichförmig angenommen. Daraus ergiebt sich, wenn die Spannung im Beton mit σ_b bezeichnet wird, die Gleichung ${}^1/_2\,M = \sigma_b\,.\,b\,.\,s\,.\,{}^1/_2\,s$, woraus $s = \sqrt{\frac{M}{\sigma_b\,b}}$. Damit ist die Lage der Nullinie bestimmt. Weiter wird, wenn σ_e die im Eisen herrschende Spannung bezeichnet, ${}^1/_2\,M = \sigma_e\,.\,F_e\,(s' - e)$ gesetzt, woraus folgt $F_e = \frac{M}{2\,\sigma_e\,(s' - e)}$; damit ist auch die für die Stange nötige Querschnittsfläche gefunden. Die in der untern Betonfläche wirkenden Zugspannungen werden hierbei vernachlässigt. Als zulässige Inanspruchnahme des Betons werden in der Regel 25 bis 30 kg/cm^2, als Zugspannung des Eisens 1000 kg angenommen. Aehnlich wird bei T-förmigen Querschnitten vorgegangen.

Dass diese eigentümliche Rechnungsweise den Gesetzen der Festigkeitslehre widerspricht, liegt auf der Hand. Einmal verteilt sich die Spannung über die Fläche $b\,.\,s$ nicht gleichförmig; sodann ergeben sich die im Beton wirkende Druckkraft und die im Eisen wirkende Zugkraft in der Regel ungleich, während sie zusammen ein Kräftepaar vom Momente M bilden sollten. Die Folge dieser zwar bequemen, aber unrichtigen Rechnungsart ist die, dass man bald für den Beton, bald für das Eisen, bald für alle beide *zu kleine* Spannungen erhält, d. h. die Tragkraft der Balken kommt nach der Hennebique'schen Berechnungsart zu gross heraus.

Ein auf richtiger Grundlage fussendes Rechnungsverfahren der aus Beton und Eisen zusammengesetzten Bauwerke muss vor allem auf das Verhältnis der beidseitigen Elasticitätskoefficienten Rücksicht nehmen. Wir wollen dieses Verhältnis mit α bezeichnen. Sollen nun die Spannungen, die unter der Wirkung eines Momentes M in einem gegebenen Querschnitte auftreten, berechnet werden, so multipliciert man zunächst die Querschnittsfläche des Eisens mit α und berechnet für die dadurch vergrösserte Querschnittsfläche die Schwerlinie und das Trägheitsmoment. Dann ergiebt sich die Spannung des Betons im Abstande y von der Schwerlinie nach der bekannten Navier'schen Biegungstheorie

$$\sigma_y = \frac{y\,.\,M}{J}$$

und die Spannung im Eisen

$$\sigma_y = \alpha\,\frac{y\,.\,M}{J}.$$

Was das Verhältnis α der beidseitigen Elasticitätsmasse betrifft, so kann dasjenige des Eisens genau genug gleich 2000 t/cm^2 gesetzt werden. Das Elasticitätsmass des Betons ist weniger sicher; es hängt nicht nur von der Art der Mischung und der Zubereitung, sondern auch von der Erhärtungszeit ab und ist überdies für ein und denselben Beton veränderlich, indem es, wie beim Gusseisen, mit wachsender Spannung langsam abnimmt. Immerhin kann man für die bei Hennebique'schen Bauwerken übliche Mischung und nach vollständiger Erhärtung den Wert E für kleine Spannungen ohne grossen Fehler gleich 200 t/cm^2 annehmen*), so dass sich das Verhältnis

$$\alpha = \frac{2000}{200} = 10$$

ergiebt. Glücklicherweise sind die Spannungen von dem Faktor α nicht so sehr abhängig, wie man zu erwarten geneigt ist, so dass ein etwaiger Fehler nicht erheblich in die Wagschale fällt.

*) C. Bach fand aus zahlreichen Versuchen die Anfangselasticität des Betons = 156—329, im Mittel = 218 t/cm^2 (Zeitschr. d. Ver. Deutscher Ingenieure, 1896, Nr. 48). Aus Versuchen Tetmajers folgt E = 236—413 t/cm^2 (Miteilgn., VII. Heft). Hartig fand nach sieben Tagen 141, nach 30 Tagen 235 t. Die Wiener Gewölbeversuche ergaben E = 145 t/cm^2. Nach Ing. M. de Joly liegt α für Mörtel und Beton zwischen 5 und 12. Weitere Versuche in dieser Richtung wären willkommen.

Schwieriger zu beantworten ist die Frage, auf welche Weise die ungenügende Zugfestigkeit des Betons in der Rechnung berücksichtigt werden soll.

Zunächst machen wir bei der Berechnung der Eisenspannung, wie es ziemlich allgemein geschieht, die Annahme, dass die Zugfestigkeit des Betons Null sei, d. h. wir weisen die im Beton auftretenden Zugspannungen vollständig dem Eisen zu. Zugleich aber verlangen wir, dass die grösste im Beton auftretende Zugspannung die Zugfestigkeit desselben nicht überschreiten dürfe, mit anderen Worten, wir verlangen, dass keine Risse im Beton entstehen dürfen.

Was die zulässigen Spannungen betrifft, so geht man nicht zu weit, wenn man die Druckspannung des Betons gleich 30 *kg/cm*² setzt. Die Druckfestigkeit beträgt für die bei Hennebique-Bauten übliche Mischung 200—300 *kg*, so dass sich bei 30 *kg* zulässiger Inanspruchnahme eine sieben- bis zehnfache Bruchsicherheit ergiebt. In günstigen Fällen, d. h. da, wo die Rechnung besonders sicher ist, oder da, wo Erschütterungen ausgeschlossen sind, darf man nach meinem Erachten ohne Bedenken auf 35 und selbst auf 40 *kg* hinaufgehen.

Unsicherer ist die Zugfestigkeit des Betons. Nach den üblichen Festigkeitsproben mit Achterformen ergiebt sie sich etwa gleich 15—20 *kg/cm*², aus Biegungsversuchen dagegen stets höher, gleich 30—50 *kg/cm*². Hieran ist einerseits der Umstand schuld, dass gegen den Bruch hin der Elasticitätskoefficient stets abnimmt, andererseits der von Durand-Claye und Föppl nachgewiesene Umstand, dass Zugversuche mit Achterformen viel zu kleine Werte geben, weil sich die Zugkraft ungleich über die Querschnittsfläche verteilt.

Auch die neuen Versuche von Considère sprechen dafür, dass der Beton Spannungen bis 40 *kg* und darüber aushält, ohne zu reissen. Sie zeigen, dass die Verbindung mit Eisen in eigentümlicher Weise einen günstigen Einfluss auf die Zugfestigkeit des Betons ausübt.

Um diese Frage auf sicheren Boden zu stellen, sollten noch weitere Bruchversuche mit Betonbalken mit und ohne Eisenlage gemacht werden. Einstweilen darf man jedoch die zulässige Zugspannung des Betons nach meiner Ansicht ohne Bedenken gleich 30—40 *kg/cm*², also annähernd gleich der zulässigen Druckspannung setzen.

Was drittens die zulässige Zugbeanspruchung des Eisens betrifft, so wird sie gewöhnlich gleich 1000 *kg/cm*² angenommen. Auch hier halte ich eine etwelche Erhöhung auf 1100—1200 *kg* für gestattet, und zwar einmal weil das Eisen in Rundstabform, ohne Lochung oder sonstige Bearbeitung, zur Verwendung gelangt, sodann weil der Beton doch stets einen Teil der Zugspannungen aufnimmt und das Eisen dadurch entlastet.

Einige Zahlenbeispiele mögen den Rechnungsvorgang nach den vorhin entwickelten Regeln erläutern.

1. Beispiel.

Fig. 13.

Eine Betondecke von 1,5 *m* Spannweite habe eine Nutzlast von 2000 *kg/m*² zu tragen. Wir geben der Decke eine Dicke von 10 *cm* und bringen in Entfernungen von 20 *cm* Rundeisen von 1,4 *cm* Durchmesser an (Fig. 13).

Nimmt man das spezifische Gewicht des Betons gleich 2,5 an, so ergiebt sich das Eigengewicht gleich 250 *kg/m*² und die Gesamtbelastung gleich 2250 *kg/m*². Bringt man mit Rücksicht auf die Kontinuität $^1/_5$ des Momentes in Abzug, so bekommt man

$$M = {}^1/_{10} \cdot 2250 \cdot 1{,}50^2 = 506 \; mkg = 50\,600 \; cmkg.$$

Hievon trifft auf einen Streifen von 20 *cm* Breite ein Moment von

$$M = 0{,}20 \cdot 50\,600 = 10\,120 \; cmkg.$$

Die Eisenstange hat eine Querschnittsfläche von $F_e = {}^1/_4 \pi d^2 = 1{,}54 \; cm^2$; sie sei 2 *cm* vom untern Rande entfernt.

Hienach ergiebt sich nun die Querschnittsfläche für $\alpha = 10$*).

$$F = 20 \cdot 10 + 10 \cdot 1{,}54 = 200 + 15{,}4 = 215{,}4 \; cm^2.$$

Ferner das statische Moment der Fläche in Bezug auf die Oberkante

$$S = 200 \cdot {}^1/_2 \cdot 10 + 15{,}4 \cdot 8 = 1000 + 123 = 1123 \; cm^3$$

und das Trägheitsmoment, bezogen auf dieselbe Kante,

$$J = 1000 \cdot {}^2/_3 \cdot 10 + 123 \cdot 8 = 6666 + 984 = 7650 \; cm^4 \, ^{**}).$$

Nun ist die Entfernung der Schwerlinie von der Oberkante

$$s = S : F = 1123 : 215{,}4 = 5{,}21 \; cm$$

und das Trägheitsmoment für die Schwerlinie

$$J_s = 7650 - 215{,}4 \cdot 5{,}21^2 = 1803 \; cm^4,$$

folglich die Spannung an der Oberkante

$$\sigma_d = \frac{5{,}21 \cdot 10\,120}{1803} = 29 \; kg/cm^2,$$

die Spannung in der Unterkante

$$\sigma_z = \frac{4{,}79 \cdot 10\,120}{1803} = 27 \; kg/cm^2$$

und die Spannung im Eisen, falls der Beton auf Zug sicher widersteht

$$\sigma_e = 10 \cdot \frac{2{,}79 \cdot 10\,120}{1803} = 156 \; kg/cm^2.$$

In Anbetracht der geringen Zugfestigkeit des Betons weisen wir jedoch die im Beton herrschenden Zugspannungen vollständig dem Eisen zu, wobei wir die oben gefundene Schwerlinie nach wie vor als Nullinie beibehalten. Die Berechnung von σ_e stellt sich hiernach wie folgt:

Der Druckmittelpunkt *D* des Betons liegt im obern Drittel der Druckfläche, also um $^1/_3 \cdot 5{,}21 = 1{,}74$ *cm* von der Oberkante entfernt; den Zugmittelpunkt *Z* nehmen wir genau genug im Schwerpunkt der Eisenstange an. Die Entfernung beider Punkte ist daher

$$DZ = 10 - 1{,}74 - 2{,}0 = 6{,}26 \; cm,$$

folglich die im Eisen wirkende Zugkraft

$$Z = \frac{10\,120}{6{,}26} = 1617 \; kg$$

und die Spannung im Eisen

$$\sigma_e = \frac{1617}{1{,}54} = 1050 \; kg/cm^2.$$

Streng genommen sollte man die Druckspannung im Beton ebenfalls aus der Kraft *Z* berechnen. Man erhält dabei $\sigma_d = 2 \cdot 1617 : 20 \cdot 5{,}21 = 31 \; kg/cm^2$. Da dieser Wert jedoch von dem früheren stets nur unbedeutend abweicht, so kann man sich mit den Ergebnissen der ersten Berechnung begnügen.

Wir erhalten somit zusammenfassend

Druckspannung im Beton	=	29 *kg/cm*².
Zugspannung „ „	=	27 „
Zugspannung im Eisen	=	1050 „

Alle drei Werte können als zulässig angesehen werden.

Obiger Rechnungsvorgang setzt voraus, dass die Querschnittsmasse des Trägers bekannt sind. Ist dies nicht der Fall, so nimmt man die Nullinie vorläufig in der Mitte an und bestimmt die Höhe des Querschnittes nach der Formel $M = {}^1/_6 \, \sigma_d \, bh^2$ oder $h = \sqrt{6 M : \sigma_d b}$, und die erforderliche Eisenfläche nach der Formel $F_e = M : \sigma_e \, ({}^5/_6 \, h - e)$, wo *e* die Entfernung der Stange von der untern Kante bedeutet. Sind die Masse *h* und F_e auf diese Weise angenähert gefunden, so lässt man die genauere Rechnung folgen.

* * *

Gegen das von uns eingeschlagene Rechnungsverfahren lässt sich der Einwand erheben, dass es auf Voraussetzungen beruhe, die in der Nähe des Bruches nicht mehr zutreffen, einmal weil die Navier'sche Biegungstheorie nur gelte, so lange die elastischen Formänderungen den Spannungen proportional bleiben, namentlich aber weil gegen den Bruch hin auf der Zugseite Risse eintreten, die einen Teil des Betonquerschnittes ausser Wirksamkeit setzen und die Spannungsverteilung vollständig ändern.

*) Da man der Einfachheit zu lieb die Betonfläche voll in Rechnung zieht, so wird thatsächlich mit $\alpha = 11$ gerechnet.

**) Das statische Moment eines Rechteckes ist nämlich

$$S = {}^1/_2 \, bh^2 = F \cdot {}^1/_2 \, h$$

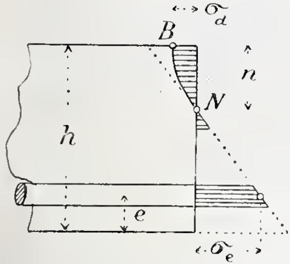
und das Trägheitsmoment

$$J = {}^1/_3 \, bh^3 = S \cdot {}^2/_3 \, h.$$

So sehr wir diesen Einwand berechtigt finden und die sorgfältigen Studien über diese Frage schätzen, die namentlich von österreichischen Schriftstellern*) angestellt worden sind, so glauben wir doch, das obige Verfahren als das einfachere vorziehen zu sollen, um so mehr, als die unter Berücksichtigung der Risse abgeleiteten Formeln auch wieder auf mehr oder weniger unsichern Annahmen beruhen.

Uebrigens ergeben sich, auch wenn man den Zustand kurz vor dem Bruche in Betracht zieht, Spannungswerte, die nicht gar so sehr von den nach obigem Verfahren gefundenen abweichen.

Fig. 14.



Figur 14 stelle diesen Spannungszustand dar. Die untere Hälfte des Betonquerschnittes ist ausser Wirksamkeit getreten und die Nullinie N hat sich infolge dessen hinaufgeschoben. Die Spannungsverteilung oberhalb N folgt jetzt nicht mehr einer geraden Linie, sondern einer Kurve $B\,N$.

Um die Rechnung zu vereinfachen, nehmen wir die Kurve $B\,N$ als eine Parabel mit dem Scheitel in B an; ferner lassen wir die kleinen Zugspannungen unterhalb N ausser Acht. Dann lassen sich folgende Beziehungen aufstellen.

Druckkraft im Beton: $D = {}^2/_3\, \sigma_d\, b\, n$; Zugkraft im Eisen $Z = \sigma_e F_e$. Ferner $2\alpha\, \sigma_d : \sigma_e = n : (h - n - e)$. Setzt man $D = Z$, so ergiebt sich zur Berechnung von n die quadratische Gleichung

$$b\, n^2 = 3\alpha\, F_e\, (h - n - e).$$

Der Druckmittelpunkt, mit anderen Worten der Schwerpunkt der Parabelfläche $B\,N$ liegt um ${}^3/_8\, n$ von der Oberkante entfernt, folglich ist

$$D = Z = M : (h - {}^3/_8\, n - e)$$

Sind die Kräfte D und Z berechnet, so folgt schliesslich

$$\sigma_d = 3\, D : 2\, b\, n$$

und $$\sigma_e = Z : F_e.$$

Auf unser Beispiel angewandt, ergiebt sich

$$20\, n^2 = 3 \,.\, 10 \,.\, 1{,}54\, (10 - n - 2)$$

woraus $$n = 3{,}30\ cm.$$

$$D = Z = \frac{10\,120}{10 - 1{,}24 - 2} = 1497\ kg$$

$$\sigma_d = \frac{3 \,.\, 1497}{2 \,.\, 20 \,.\, 3{,}30} = 34\ kg/cm^2$$

$$\sigma_e = \frac{1497}{1{,}54} = 972\ kg/cm^2.$$

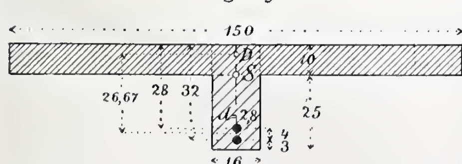
Oben haben wir $\sigma_d = 29$ und $\sigma_e = 1050$ gefunden; man sieht, dass der Unterschied nicht bedeutend ist und die umständlichere Rechnung kaum lohnt. Nimmt man auf die Zugspannungen dicht unterhalb N Rücksicht, so wird n etwas grösser und σ_d etwas kleiner, wodurch sich der Unterschied der beidseitigen Ergebnisse noch verringert. Auf alle Fälle ist der Unterschied nicht grösser als der, der sich aus der Unsicherheit des Faktors α ergiebt.

Was uns aber noch besonders veranlasst, den von uns eingeschlagenen Rechnungsweg für Hennebique-Träger vorzuziehen, das ist der Umstand, dass uns sonst bei T-förmigen Querschnitten jegliche Kontrolle der Stegdicke entschlüpft. Nur dadurch, dass wir die im Fusse des Trägers auftretende Zugspannung σ_z berechnen, gewinnen wir ein Mittel, allzu kleine Stegdicken zu vermeiden.

2. Beispiel.

Ein Balken vom Querschnitte der Figur 15 habe eine Nutzlast von $2000\ kg/m^2$ zu tragen; seine Stützweite sei $3{,}2\ m$. Das eigene Gewicht ergiebt sich bei einem specifischen Gewichte von 2,5 gleich $500\ kg/m$,

Fig. 15.



folglich die Gesamtlast gleich $2000 \,.\, 1{,}5 + 500 = 3500\ kg/m$. Hieraus folgt das Biegungsmoment, wenn man wiederum Einspannung voraussetzt,

$$M = {}^1/_{10} \,.\, 3500 \,.\, 3{,}2^2 = 3584\ mkg = 358400\ cmkg.$$

Die Querschnittsfläche einer Eisenstange beträgt ${}^1/_4\, \pi\, d^2 = {}^1/_4 \,.\, 3{,}14 \,.\, 2{,}8^2 = 6{,}2\ cm^2$.

Um F, S und J bequem zu berechnen, zerlegen wir den Betonkörper durch zwei lotrechte Linien in drei Rechtecke. Dann ist für $\alpha = 10$

Flächeninhalt $F = 16 \,.\, 35 + 134 \,.\, 10 + 10 \,.\, 6{,}2 + 10,\, 6{,}2$
$= 560 + 1340 + 62 + 62 = 2024\ cm^2$

Statisches Moment $S = 560 \,.\, {}^1/_2 \,.\, 35 + 1340 \,.\, {}^1/_2 \,.\, 10 + 62 \,.\, 28 + 62 \,.\, 32$
$= 9800 + 6700 + 1736 + 1984 = 20220\ cm^3$.

Trägheitsmoment $J = 9800 \,.\, {}^2/_3 \,.\, 35 + 6700 \,.\, {}^2/_3 \,.\, 10 + 1736 \,.\, 28 + 1984 \,.\, 32$
$= 228\,667 + 44\,667 + 48\,608 + 63\,488 = 385430\ cm^4$.

Abstand der Schwerlinie $s = 20220 : 2024 = 10.0\ cm$.

Trägheitsmoment für die Schwerlinie $Js = 385\,430 - 2024 \,.\, 10{,}0^2 = 183\,030\ cm^4$.

Hiernach findet man:

Druckspannung im Beton $\sigma_d = \dfrac{10{,}0 \,.\, 358400}{183030} = 20\ kg/cm^2$.

Zugspannung im Beton $\sigma_z = \dfrac{25 \,.\, 358400}{183030} = 49\ kg/cm^2$.

Abstand von Druck- und Zugmittelpunkt

$$z = 35 - {}^1/_3 \,.\, 10{,}0 - 5{,}0 = 26{,}67\ cm.$$

Zugkraft im Eisen

$$Z = 358\,400 : 26{,}67 = 13\,440\ kg.$$

Zugspannung im Eisen

$$\sigma_e = 13\,440 : (2 \,.\, 6{,}2) = 1084\ kg/cm^2.$$

Auch hier liegen die gefundenen Spannungen innerhalb der zulässigen Grenzen, einzig die Zugspannung im Beton steigt ziemlich hoch an.

Streng genommen werden die beiden Zugstangen ungleich beansprucht. Will man hierauf Rücksicht nehmen, so berechnet man zuerst das Verhältnis beider Spannungen aus den Entfernungen der Stangen von der Nulllinie. Es ergibt sich

$$\sigma_e' : \sigma_e = 35 - 10 - 7 : 35 - 10 - 3 = 18 : 22 = 0{,}82.$$

Ferner ist $z' = 24{,}67$ und $z = 28{,}67$. Setzt man nun $\sigma_e' F_e z' + \sigma_e F_e z = M$, so wird $\sigma_e = 1182$, also, wie zu erwarten stand, etwas grösser als oben. Doch wird man sich der Einfachheit wegen in der Regel mit dem zuerst gefundenen Werte von 1084 begnügen.

Sind die Querschnittsmasse nicht bekannt, so bekommt man angenäherte Masse, indem man die Null-Linie vorläufig in die Unterkante der Platte verlegt.

* * *

Untersucht man auch dieses Beispiel unter der Voraussetzung, dass auf der Zugseite Risse eingetreten sind, so ergibt sich auf Grund der oben beim 1. Beispiel abgeleiteten Formeln

$$150\, n^2 = 3 \,.\, 10 \,.\, 12{,}4\, (35 - n - 5)$$
$$n = 7{,}47\ cm$$
$$Z = D = 358\,400 : (35 - 2{,}8 - 5) = 13\,176\ kg$$
$$\sigma_d = 3 \,.\, 13176 : 2 \,.\, 150 \,.\, 7{,}47 = 18\ kg/cm^2$$
$$\sigma_e = 13\,176 : 12{,}4 = 1063\ kg/cm^2.$$

Oben haben wir für den Beton 20, für das Eisen 1084 kg gefunden; der Unterschied ist also auch hier geringfügig.

3. Beispiel.

Der durch die Figur 15 dargestellte Balken habe ausser einem Biegungsmomente von $3584\ mkg$ noch eine im Schwerpunkt angreifende Normalkraft $P = 20\,000\ kg$ zu tragen; oder, was dasselbe bedeutet, eine Kraft von $20\,000\ kg$ greife um die Strecke $p = 0{,}1792\ m$ oberhalb des Schwerpunktes an.

Wir berechnen zuerst die im Beton auftretenden Spannungen nach den Regeln für zusammengesetzte Festigkeit. Es ergiebt sich die Druckspannung in der Oberkante

$$\sigma_d = \frac{s \,.\, M}{J} + \frac{P}{F} = \frac{10{,}0 \,.\, 358\,400}{183\,030} + \frac{20\,000}{2024} =$$
$$= 20 + 10 = 30\ kg/cm^2$$

*) Melan, v. Thullie, Mandl, Spitzer, Emperger u. A.

und die Zugspannung in der Unterkante

$$\sigma_z = \frac{25 \cdot 358\,400}{183\,030} - \frac{20\,000}{2024} = 49 - 10 = 39 \; kg/cm^2$$

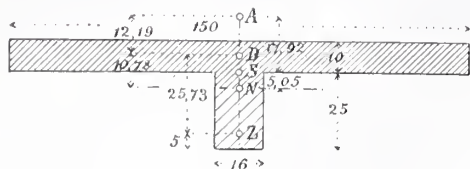


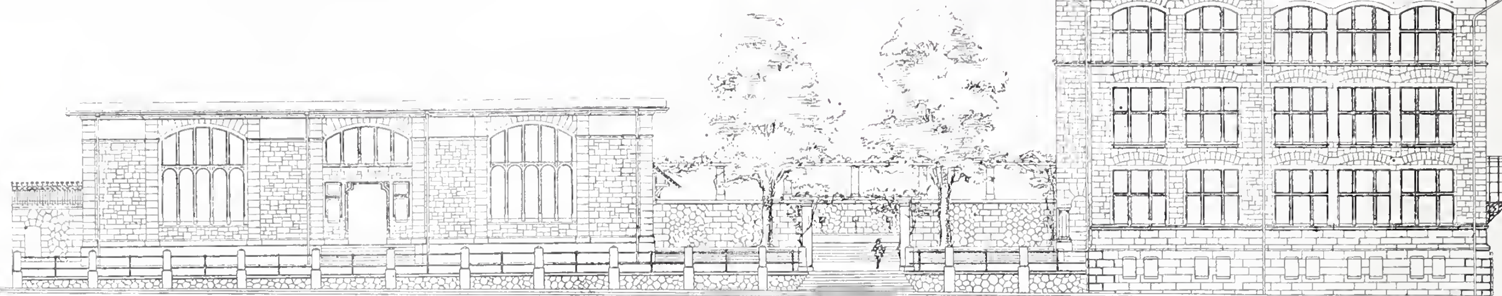
Fig. 16.

Um die Spannung in der Eisenstange zu finden, müssen wir zunächst die Lage der Nulllinie oder neutralen Achse bestimmen. Diese liegt jetzt unterhalb der Schwerlinie und zwar (Fig. 16) um die Strecke

$$SN = \frac{J}{F \cdot p} = \frac{183\,030}{2024 \cdot 17{,}92} = 5{,}05 \; cm.$$

Neues Schulhaus in Zürich-Enge.

Architekt: Stadtbaumeister *Gustav Gull* in Zürich.



Ansicht gegen die Lavater-Strasse. 1 : 400.

Die Druckfläche (in der Figur eng schraffiert) ist hier kein Rechteck mehr; der Druckmittelpunkt liegt daher nicht einfach im obern Drittel, seine Lage muss besonders berechnet werden. Zu diesem Zwecke setzen wir in Bezug auf die N-Linie

$F = 150 \cdot 15{,}05 - 134 \cdot 5{,}05 = 2258 - 677 = 1581 \; cm^2.$

$S = 2258 \cdot {}^1/_2 \cdot 15{,}05 - 677 \cdot {}^1/_2 \cdot 5{,}05 = 16\,991 - 1709 = 15\,282 \; cm^3.$

$J = 16\,991 \cdot {}^2/_3 \cdot 15{,}05 - 1709 \cdot {}^2/_3 \cdot 5{,}05 = 170\,476 - 5753 = 164\,723 \; cm^4.$

Hieraus

$DN = 164\,723 : 15\,282 = 10{,}78 \; cm.$

$AD = 17{,}92 + 5{,}05 - 10{,}78 = 12{,}19 \; cm.$

$DZ = 35 - 5 - 10 - 5{,}05 + 10{,}78 = 25{,}73 \; cm.$

Nun ist $P \cdot AD = Z \cdot DZ$ oder, für $P = 20\,000$, $Z = 9475 \; kg$; somit endlich die Spannung im Eisen

$$\sigma_e = \frac{9475}{2 \cdot 6{,}2} = 764 \; kg/cm^2.$$

Wie zu erwarten stand, ist die Druckspannung im Beton grösser, die Zugspannung im Beton, sowie die Zugspannung im Eisen kleiner als beim 2. Beispiel.

Je grösser die Kraft P, desto grösser die Druckspannung im Beton, desto geringer die Spannung im Eisen. Bei Bogenträgern kann es leicht vorkommen, dass die Spannung im Eisen auf null heruntersinkt. In diesem Falle sind Eiseneinlagen eigentlich überflüssig; immerhin können sie unter Umständen zur Erhöhung der Knickfestigkeit und in Verbindung mit den Bügeln zur Verhütung von Längsrissen etwas beitragen. (Schluss folgt.)

Das neue Schulhaus in Zürich-Enge.

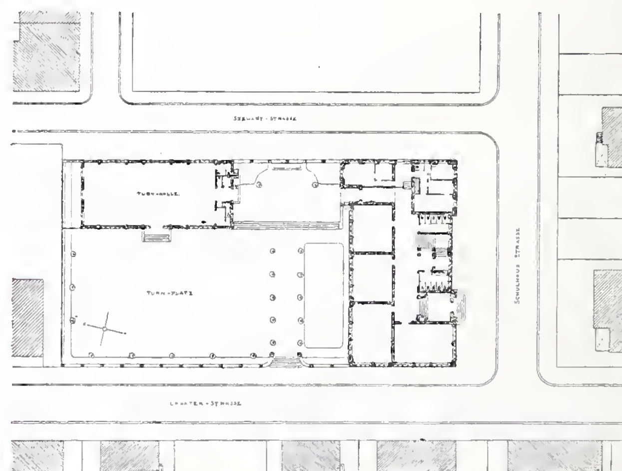
Architekt: Stadtbaumeister *Gustav Gull* in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

Das Schulhaus mit Turnhalle an der Lavaterstrasse in Zürich II ist in den Jahren 1896—1897 erbaut worden auf dem Bauplatz, den die ehemalige Gemeinde Enge s. Z. für diesen Zweck erworben hatte.

Die Gesamtdisposition war bedingt durch die für dieses Quartier mit offener Ueberbauung massgebenden Bauvorschriften, durch die Niveauverhältnisse der den Bauplatz auf drei Seiten umgebenden Strassen und durch das Verlangen, möglichst viele Lehrzimmer von Südost zu beleuchten.

Das Schulhaus wurde mit der Längsrichtung an die von der Lavaterstrasse an 5,2% ansteigende Schulhausstrasse, also auf den nördlichen Platzabschnitt gestellt, die Turnhalle mit der einen Längsseite an die etwa 3,5 *m* über der Lavaterstrasse parallel zu derselben verlaufende Seewartstrasse, so dass südlich vor dem Schulhaus und östlich vor der Turnhalle längs der Lavaterstrasse ein rd. 1700 m^2 messender Spielplatz verblieb. Dieser Platz liegt im Mittel 1,20 *m* höher als die Lavaterstrasse und ist an dem Zwischenraum zwischen Schulhaus und Turnhalle gegen die Seewartstrasse durch eine Stützmauer mit bekrönender Pergola abgeschlossen. Ein dreiröhriger Quellwasserbrunnen fand an dieser Stützmauer passende Aufstellung.



Lageplan 1 : 1500.

Das Schulhaus enthält im Erdgeschoss und zwei Stockwerken: 14 Lehrzimmer, wovon fünf von 7,25 *m* Breite und 11,0 *m* Länge für 54 Schüler, neun von 7,25 *m* . 9,0 *m* für 36 Schüler, ein Zeichnungszimmer von 7,25 *m* . 11,0 *m*, ein Lehrerzimmer von 7,25 *m* . 9,0 *m*, welches zugleich als Sammlungszimmer dient, im höher liegenden Teile des Erdgeschosses längs der Seewartstrasse mit besonderem Eingang die Hauswartwohnung von vier Zimmern, Küche etc; ferner im Dachstock: ein Singzimmer, zwei Arbeitszimmer, ein Chemiezimmer, ein Hausvorstandszimmer, ein Brausebad mit 16 Brausen, daneben zwei Ankleidezimmer; im Kellergeschoss: die Räume für die Centralheizung, die Wasch-



Neues Schulhaus in Enge - Zürich.

Architekt: Stadtbaumeister *Gustav Gull* in Zürich.

Nord-Ost-Ansicht.

ıfnahme und Negativ von *A. Waldner*.

Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

ziegel *J. Hilfiker* in Kölliken. Die Verputz- und Gipserarbeiten sind durch *Spony & Pici* in Zürich II, die Schreinerarbeiten durch *Brombeis & Werner* in Zürich II, *Fischer & Hoffmann* und *Meier & Hinnen* in Zürich V hergestellt worden. Schlosserarbeiten lieferten *H. F. Boller* in Zürich I, *Bauer-Brunner, Bühler, Muhr* in Zürich II, *C. F. Ulrich* in Zürich I.

Für die Glaserarbeiten ist in den Schulzimmern das schon bei den Fenstern der Kunstgewerbeschule und des Landesmuseums erprobte System der doppelten Verglasung ausgeführt, welches den Vorzug hat, dass die Vorfenster, die meistenorts während der dunkeln Jahreszeit die Fensterlichtfläche verkleinern, wegfallen. Die Ausführung der Glaserarbeiten ist *F. Kissling* in Horgen und Zürich II übertragen worden.

Der Bodenbelag der Gänge und Vestibules wurde in Asphalt mit Plättlibordure durch *A. Favre & Cie.* in Zürich hergestellt, die Aborte erhielten Terrazzoböden. Die Schulzimmer im Erdgeschoss, I. und II. Stock haben eichene Riemenböden, die Räume im Dachstock Pitch pine-Riemenböden. Die Lieferung erfolgte durch *Isler & Cie.* in Zürich, *J. Durrer* in Kägiswyl, *Parkettfabrik* Interlaken, *Paul Ulrich* in Zürich.

Für die Turnhalle wurde ein Bodenbelag mit einem 1 *cm* dicken Korkteppich auf 45 *mm* Blindbodenunterlage ausgeführt. Dieser Belag bietet gegenüber den bisher gebräuchlichen Holzbelägen viele Vorteile, und hat sich seit Jahresfrist aufs beste bewährt. Den Korkteppich lieferte *A. Aeschlimann* in Zürich.

Für die Heizung des Schulhauses wurde das System der Warmwasserheizung gewählt, und die Ausführung an *Gebr. Lincke* in Zürich übertragen. Dieselbe Firma hat auch die Brausebadeinrichtung für die aus hygieinischen Gründen im Dachboden, statt wie sonst, im Keller angebrachten Schulbäder ausgeführt. Die Heizung der Turnhalle und der für Schulzwecke benutzten Räume im Kellergeschoss des Schulhauses erfolgt durch Gasöfen, geliefert vom *Städt. Gaswerk*.

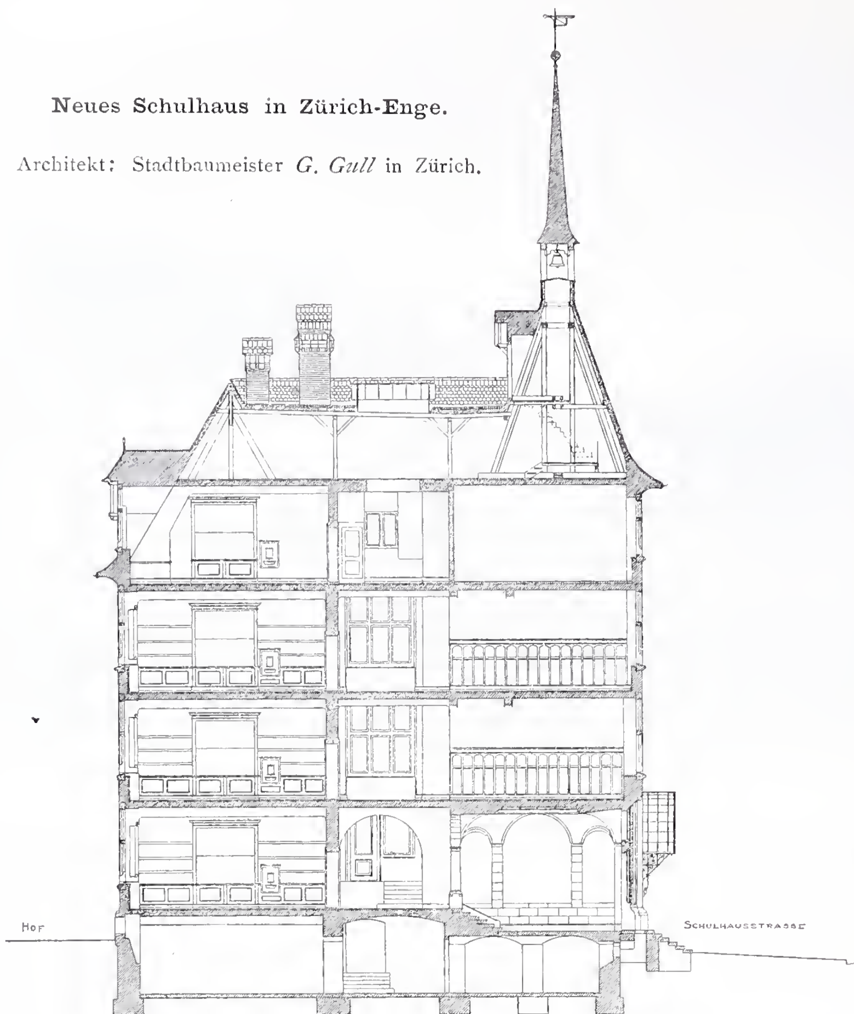
Die Aborte haben Wasserklosetts mit Einzelspülung und wurden für das Schulhaus durch *Finsler & Lehmann*, für Turnhalle und Abwartwohnung durch das *Städt. Wasserwerk* hergestellt. Für die beiden grossen Anlagen der Knaben- und Mädchenabteilung ist durch die Firma *Finsler & Lehmann* und nach deren Vorschlag statt des Kübelsystems eine Anlage zur Fäkalienklärung ausgeführt worden, welche dem Kübelsystem weit vorzuziehen sein wird, wenn die von der ausführenden Firma garantierten Vorzüge sich auf die Dauer bewähren.

Die Gänge, das Treppenhaus, die Hauswartwohnung und eine Anzahl Schulzimmer, sowie die Turnhalle haben elektrische Beleuchtung, eingerichtet vom *Städt. Elektricitätswerk*.

Elektrische Läuteinrichtungen und Uhren lieferte *A. Zellweger* in Uster.

Neues Schulhaus in Zürich-Enge.

Architekt: Stadtbaumeister *G. Gull* in Zürich.



Querschnitt 1 : 300.

Die Dekorationsmalereien haben ausgeführt: *Schmidt & Söhne* in Zürich I, und *A. Soldenhoff* in Zürich II; die Flachmalereiarbeiten *J. Stettbacher* in Zürich V, *A. Ruegg, O. Moser, Fritschi* und *Wehrli* in Zürich II; Modelle für Bildhauerarbeiten Prof. *J. Regl, P. Abry* und *C. Rossi*.

Die Schulbänke wurden von Dr. *Schenk* in Bern, nach dessen patentiertem System, bezogen. Die Geräte der Turnhalle lieferte der hiefür speciell eingerichtete *R. Alder-Fierz* in Herrliberg. — Am 30. Oktober 1897 ist das Schulhaus und die Turnhalle von der Bauverwaltung an die Schulbehörden übergeben worden, und am 1. November hat die Sekundarschule des Kreises II das Haus bezogen. Die Zeit der Bauausführung, Mitte Juli 1896 bis Ende Oktober 1897, also 15 ½ Monate, war eine sehr kurze und hat die Anspannung aller Kräfte erfordert. Die Thätigkeit des Bauführers, Herrn *W. Fierz*, verdient hiebei besonders lobender Erwähnung.

Die für die Kochschulkurse dienenden Räume im Kellergeschoss wurden erst nach Bezug des Hauses für diesen Zweck eingerichtet und sind am 15. November 1897 dem Betrieb übergeben worden. Die Baukosten für das Schulhaus, ausschl. Mobiliar, betragen 374 900 Fr., diejenigen für die Turnhalle 60 500 Fr., die Kosten der Umgebungsarbeiten 34 200 Fr. Der m^3 umbauten Raumes hat beim Schulhaus 22,25 Fr, bei der Turnhalle 15,00 Fr. gekostet.

Gustav Gull.

Internationales Gewindesystem auf metrischer Grundlage.

Auf dem am 3. und 4. Oktober v. J. in Zürich abgehaltenen internationalen Kongresse für die Vereinheitlichung der Gewindesysteme gelang es bekanntlich, eine Einigung über das «internationale Gewindesystem» herbeizuführen, welches nach den schon früher mitgeteilten Beschlussanträgen[1]) die Bezeichnung «S. I.» erhalten hat.

Da die jetzt vorliegende offizielle Beschreibung[2]) des vom Kongress einstimmig angenommenen und der technischen Welt zum Gebrauche empfohlenen Systems nach der endgültigen Redaktion des Textes einige Abweichungen von den s. Z. wiedergegebenen Beschlüssen aufweist, glauben wir denselben auch in der neuen Fassung unseren Lesern mitteilen zu sollen.

Beschreibung des internationalen Gewindesystems. S. I.

Schrauben, auf welche das Gewinde anzuwenden ist. Das vom Kongress beschlossene System und die nachstehend aufgestellten Regeln gelten nur für die Befestigungsschrauben des Maschinenbaues, d. h. für die Schrauben von 6 *mm* und mehr, die zur Verbindung von Maschinenteilen gebraucht werden. Sie finden dagegen keine Anwendung

---

1) Bd. XXXII S. 121.

2) Kommissions-Verlag von Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger, Zürich.

auf die Schrauben von kleinerem Durchmesser, die sogenannten Uhrmacherschrauben,

auf die Bewegungsschrauben, welche bei Drehbänken und anderen Maschinen zur Bewegungsübertragung dienen,

auf Rohrgewinde, Gasgewinde u. dergl.,

auf Mikrometerschrauben,

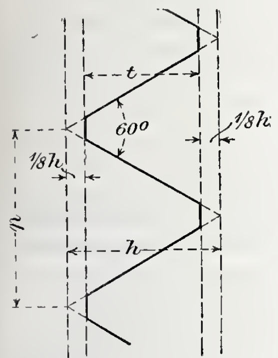
auf alle Schrauben, die der dabei obwaltenden besonderen Bedingungen halber nicht in ein regelmässiges System eingereiht werden können, und endlich auch nicht

auf die Holzschrauben, die sich ihr Muttergewinde beim Eindringen in einen verhältnismässig weichen Stoff selbst bilden.

Art des Gewindes. Das Gewinde ist eingängig und rechtsläufig; der Gewindegang hat im Querschnitt die Grundform eines gleichseitigen Dreieckes, dessen parallel zur Schraubenachse stehende Grundlinie gleich der Ganghöhe p ist.

Gewindeprofil. Das Profil ist an den ein- und vorspringenden Ecken um ein Achtel der Höhe h des grundlegenden Dreiecks gradlinig abgestumpft; dergestalt erhält das Gewinde eine Gangtiefe

$$t = 0{,}75\ p\ .\ \cos 30^0 = 0{,}6495\ p.$$



Spiel zwischen Bolzen und Mutter. Zusammengehörige Bolzen und Muttern haben das nämliche Gewinde; um jedoch für die Ungenauigkeit der Ausführung einen nicht zu entbehrenden Spielraum zu schaffen, dessen Grösse sich nach den Umständen richten muss, wird das oben aufgestellte Profil als *Grenzprofil* erklärt, das vom Vollgewinde nicht nach aussen und vom Muttergewinde nicht nach innen überschritten werden darf. Es muss also das *Vollgewinde immer innerhalb* und das *Muttergewinde immer ausserhalb* dieses Grenzprofils bleiben. Die Abweichung zwischen der theoretischen und der wirklich ausgeführten Form bei Voll- und Muttergewinde ergiebt das Spiel zwischen beiden Teilen. Für dieses Spiel wird keine bestimmte Grösse vorgeschrieben, und jeder Konstrukteur mag dasselbe je nach der Bestimmung der Schrauben und je nach den zur Herstellung benützten Werkzeugen frei bemessen.

Was das Spiel zwischen Bolzen und Mutter in den einspringenden Ecken des Profils anbelangt, so soll die aus diesem Spiel sich ergebende Vertiefung nicht mehr als ein Sechszehntel der Höhe des grundlegenden Dreiecks betragen. Die Form des Spielraumes bleibt jedem überlassen, doch wird empfohlen, eine abgerundete Form anzuwenden.

Die wirkliche Gangtiefe mit Einrechnung des Spielraumes beträgt somit höchstens

$$t = \frac{13}{16}\ p\ .\ \cos 30^0 = 0{,}704\ p.$$

Durchmesser der Gewinde. Der Durchmesser wird über das abgestumpfte Vollgewinde gemessen; diese Masszahl in *mm* dient zur Bezeichnung des Gewindes.

Skala der Normaldurchmesser und der zugehörigen Ganghöhen.

Gewinde-Durchmess.	Ganghöhe	Gewinde-Durchmess.	Ganghöhe	Gewinde-Durchmess.	Ganghöhe
mm	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*	*mm*
6	1,0	20	2,5	48	5,0
7	1,0	22	2,5	52	5,0
8	1,25	24	3,0	56	5,5
9	1,25	27	3,0	60	5,5
10	1,5	30	3,5	64	6,0
11	1,5	33	3,5	68	6,0
12	1,75	36	4,0	72	6,5
14	2,0	39	4,0	76	6,5
16	2,0	42	4,5	80	7,0
18	2,5	45	4,5		

Eingeschaltete Durchmesser. Zwischen die Durchmesser dieser Skala kann man *ausnahmsweise* noch Zwischendurchmesser einschalten; die Ganghöhe ist dann gleich derjenigen des nächst kleinern Normaldurchmessers zu nehmen. Die Durchmesser dieser eingeschalteten Gewinde sollen sich immer in ganzen Millimetern ausdrücken lassen.

* * *

Auf Wunsch des Kongresses haben es der «Verein deutscher Ingenieure», die «Société d'encouragement pour l'industrie nationale en France» und der «Verein schweiz. Maschinenindustrieller» übernommen, eine Verständigung über die Weiten der Schraubenschlüssel herbeizuführen.

Miscellanea.

Die Versuche mit dem Langer'schen Rauchverzehrungsapparat auf deutschen und österreichischen Eisenbahnen haben, wie schon dem s. Z. erwähnten Vortrag des Herrn Eisenbahndirektors *Garbe* in Berlin über Verminderung der Rauchplage bei Lokomotiven[1]) zu entnehmen war, durchaus befriedigende Resultate ergeben. Die im Betriebe gesammelten Erfahrungen führten die Firma Marcotty in Berlin, welche den Langer'schen Apparat für Deutschland baut, zu wichtigen Verbesserungen der einzelnen Bestandteile und endlich zu einer neuen Lauger-Marcotty'schen Bauart, welche grosse Vorzüge gegenüber der ältern Bauart besitzt. Die Anzahl der Bauglieder ist fast auf ein Drittel der ursprünglichen Anzahl verringert worden. Sodann ist es dem Erfinder gelungen, eine noch weiter gehende Vereinfachung zu ermöglichen, welche in der neuesten Type (1898) verwertet ist. Die Hauptbestandteile der Einrichtung sind: 1. Die Heizthür mit darauf liegendem Register (Kreisschieber); 2. der Katarakt und 3. der Düsenkopf mit Scharnier und Dampfsteuerung. Diese Teile werden auf einer Platte fertig zusammengestellt geliefert und mittels dieser auf die Feuerboxrückwand aufgeschraubt. Zwei getrennte Rohrleitungen mit je einem besonderen Absperrventil vermitteln die Zufuhr trockenen Dampfes nach dem Düsenkopf und einem unterhalb des Regulatorbockes angebrachten Hilfsblaseventil. Die Wirkungsweise des Apparates ist folgende: Die jedesmalige Oeffnung der Heizthür dient zur Oeffnung der Dampfsteuerung für den Dampfschleier, sowie zur Spannung des Kataraktes. Für jede Kohlenart kann die nötige Gesamtluftmenge zur rauchfreien Verbrennung der sich während der Entgasungszeit entwickelnden brennbaren Gase, den Grundbedingungen entsprechend, geregelt in den Feuerraum selbstthätig eingesteuert werden. Im Feuerraum wird die eingelassene Luftmenge am Aufsteigen zur Feuerboxdecke und nutzlosen Entweichen durch den über die Brennschicht ausgebreiteten Dampfschleier gehindert. Dieser Dampfschleier reisst die durch den Kreisschieber eintretende Oberluft mit sich über die Brennschicht fort, vermischt die Luft mit den Heizgasen und reisst das ganze Gemisch an die Rohrwand, von welcher es unter einem spitzen Winkel wieder nach hinten zurückgeworfen wird. Durch den Dampfschleier werden die Heizgase gezwungen, zunächst die sonst schlechtesten Heizflächen der Feuerbox zu bestreichen, bevor sie in die Siederohre eintreten. Auch wirkt der Dampfschleier durch seine Lage hemmend auf den Funkenauswurf; er wird so zum natürlichen Funkenfänger. Die Verbrennung wird durch eine eigenartige, aus einem Trägernetz und einer Lage von Schlackenstücken bestehenden Rostanlage, die jedoch mit der eigentlichen Rauchverbrennung in keinem Zusammenhange steht, und nur die Erzielung einer besseren Kohlenausnützung bezweckt, gesteigert. Die Stichflammenbildung wird hierdurch vermindert und Schlacke kann sich daher nur in kleinen Perlen ausscheiden. In Oesterreich hat der vereinfachte Apparat (Type 1898) nach der Ztg. des Vereins deutsch. Eisenb.-Verw. bei der Südbahn vor kurzem zur Bestellung von 100 Lokomotivvorrichtungen geführt.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplontunnel. Nach den Angaben des zweiten offiziellen Ausweises über den Fortschritt der Arbeiten[2]) am Simplon-Tunnel hatte der Richtstollen Ende Januar d. J. eine Gesamtlänge von 653 *m* (415), und zwar auf der Nordseite 480 *m* (339), auf der Südseite 173 *m* (76). Der Monatsfortschritt beträgt insgesamt 238 *m* (148). Durchschnittlich waren im Berichtsmonat Januar 1211 (1052) Arbeiter beschäftigt, ausserhalb des Tunnels 791 (660), im Tunnel 420 (392) Arbeiter.

Der Stollen durchfährt noch dieselben Formationen, nämlich Glanzthonschiefer mit Quarzknollen auf der Nord- und Antigoriogneiss auf der Süd-Seite.

Der Wasserzudrang ist gestiegen von durchschnittlich 30 *l* pro Sek. im Dezember auf 36 *l* und erreichte Ende Januar 42 *l* (26). Es wurde mit Maschinenbohrung auf der Nordseite (drei gleichzeitig arbeitende Bohrmaschinen) eine mittlere Tagesleistung von 4,52 *m* (4,13), auf der Südseite mit zwei gleichzeitig arbeitenden Bohrmaschinen eine solche von 3,13 *m* erzielt.

[1]) S. Bd. XXXII. S. 136.

[2]) Die in Parenthese angeführten Zahlen beziehen sich auf den Stand am Ende des vorhergehenden Monats.

instanzen sind zu weitläufig; für die Entscheide wäre, wie oben gesagt, ein Verwaltungsgerichtshof zu wünschen. Es sollten ferner besondere Bestimmungen für Unterniveaubauten aufgestellt werden. Die gleiche Behandlung für diese, wie für Hochbauten ist unrichtig, denn ein Kellerbau qualifiziert sich nicht als Gebäude. Allerdings sind Unterniveaubauten, die über die Baulinien hinausragen, zu untersagen. Es würde dies spätere Verbreiterungen von Strassen hierdurch erschweren.

Das Gesetz, das wir zu revidieren wünschen, ist in sehr vielen Beziehungen namentlich bei der grossen Bauentwickelung in der Stadt von wohlthätiger Wirkung gewesen, doch brauchte wohl der Kanton nicht ein so detailliertes Gesetz. Ein solches, das die Grundsätze enthielte, würde genügeu; die Stadt Zürich und andere Gemeinden könnten durch specielle Verordnungen die Gesetzgebung ergänzen; solche sind dann jeweilen leichter wieder zu ändern, wenn sie sich mit den Fortschritten der Technik und Gesundheitspflege nicht mehr im Einklang befinden.

Will man aber das Gesetz weiter ausbilden, so muss dieses den Gemeinden das Recht geben, zonenweise Bestimmungen aufzustellen und dichte und offene Bebauung vorzuschreiben.

An einer Revision des Gesetzes sollte der Ingenieur- und Architekten-Verein mitarbeiten können; die moderne Gesetzgebung verlangt ganz andere Kräfte zur Mitwirkung als die alte, nämlich solche, die die specielle Aufgabe der Gesetzgebung kennen; die politische Bedeutung tritt in derartigen Gesetzen ganz in den Hintergrund.

In der Diskussion verdankt Herr *Stadtpräsident Pestalozzi* dem Vortragenden das gediegene und meisterhaft vorgetragene Referat. Er stimmt damit überein, dass unbedingt in dieser Revisionsfrage der Techniker zum Wort komme. Den Vorschlag der Teilung in Gesetz und Verordnung unterstützt er nicht; eine Beschränkung der Revision auf einzelne Teile wird aber zum Ziele führen.

Herr *Prof. Dr. Meili* beteiligt sich ebenfalls an der Diskussion und weist auf die ausserordentlichen Schwierigkeiten der vorliegenden Gesetzesmaterie hin. Das Gesetz mag lückenhaft sein; schlecht ist es nicht. Es ist vom Guten, wenn die Interessierten sich äussern und sich wehren; der Ingenieur- und Architekten-Verein soll sich mit detaillierter Eingabe an die Regierung wenden.

Die Frage betreffend Gesetz und Verordnung ist viel diskutiert worden; es ist doch wohl gut, wenn alles an einem Orte beisammen steht. Die Kompetenzen der einzelnen Gemeinden führen zur Rechstsunsicherheit.

Auf die Einwürfe macht der Referent u. a. darauf aufmerksam, dass wir neben dem eigentlichen Baugesetze eine Reihe von Verordnungen besitzen, die ebenfalls gehandhabt werden müssen, so die Verordnung betr. Handhabung des Baugesetzes selbst, diejenige über das Quartierplan-Verfahren, die Feuerpolizei-Verordnung und einige, welche sanitätspolizeilicher Natur sind. Es handelte sich also nur darum, das Gesetz selbst zu vereinfachen, die unnötigen Details wegzulassen, dafür die Verordnung auszubauen. Letztere würde sich leichter den örtlichen Verhältnissen anpassen lassen, als dies beim Gesetze selbst der Fall ist.

Als Resultat der Diskussion wird vom Vereine die nachstehende, von Herrn Stadtbaumeister Geiser vorgeschlagene *Resolution* zum Beschlusse erhoben:

Die heutige, vom Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein einberufene Versammlung beschliesst — nach Anhörung eines bezüglichen Referates und nach gewalteter Diskussion:

1. Das Baugesetz vom Jahr 1893, bei aller Anerkennung der darin enthaltenen, durchaus guten grundsätzlichen Bestimmungen, bedarf, gestützt auf die gemachten Erfahrungen, einer Revision.

2. Die hohe Regierung des Kantons Zürich ist durch den Vereinsvorstand namens der Versammlung zu ersuchen, diejenigen Massnahmen zu ergreifen, welche ihr zu einer baldigen Durchführung der Revision geeignet erscheinen.

Hinsichtlich der Revision wird speciell um Prüfung folgender prinzipieller Fragen ersucht:

a) ob nicht für den Kanton resp. die Geltungsgebiete ein nur die Grundsätze enthaltendes Baugesetz zu erlassen sei, es dann den Gemeinden überlassend, unter Genehmigungsvorbehalt durch die Oberbehörden alles Uebrige durch Aufstellung von besonderen Verordnungen zu regeln.

b) ob eventuell nicht für die inneren Quartiere mit dichter Bebauung, sowie für die Aussenquartiere hinsichtlich Höhen, Distanzen und der Frage der geschlossenen und offenen Bebauung besondere Bestimmungen zu treffen sind.

Endlich wird das Gesuch gestellt, es möchte dem Ingenieur- und Architekten-Verein Gelegenheit gegeben werden, sich über einen neuen Entwurf auszusprechen, bevor derselbe dem Kantonsrat zur Beratung unterbreitet wird. *Paul Ulrich.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht in eine schweiz. Maschinenfabrik ein *Ingenieur* mit Praxis im Dampfmaschinen-, allgemeinen Maschinen- und Kesselbau. (1180)

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein *Ingenieur* für pneumatische Fundation. Kenntnis der italienischen Sprache unerlässlich. (1184)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Müuzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
13. Febr.	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer Nr. 127	Spengler-, Ziegel- und Holzcementbedachungs-, Glaser- und Schlosserarbeiten der Dachfenster, sowie Herstellung der Blitzableitungen für das eidgen. Fohlendepot in Avenches.
13. »	Hochbauamt II	Zürich, Börse I. Stock	Lieferung der gewalzten Eisenbalken für den Neubau des städtischen Verwaltungsgebäudes im Fraumünsteramt in Zürich.
13. »	Baudepartement	Basel	Korrektionsarbeiten an der Gundeldingerstrasse in Basel.
14. »	Kuhn, Gemeindeammann	Bünzen (Aargau)	Anlage des Reservoirs, der Hauptleitung (1575 *m* Länge) und des Verteilungsnetzes für die Wasserversorgung in Bünzen.
15. »	Bureau des Ingenieurs des IV. Kreises	Winterthur, Niedergasse Nr. 2	Herstellung einer 160 *m* langen und 36 *cm* weiten Cementröhrenleitung nebst den nötigen Einsteigschächten und Schlammsammlern, sowie von etwa 100 m^2 Cementschalen an der Stationsstrasse im Dorfe Ossingen.
15. »	Pfarrer Simmler	Trüllikon (Zürich)	Herstellung eines 22 *m* langen, eisernen Gartenzaunes mit Portal beim Pfarrhause Trüllikon.
17. »	Präsident Gut	Aesch b. Birmensdorf (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für eine Wasserversorgung in Birmensdorf.
18. »	Arthur Witmer, Gemeindeschreiber	Langendorf (Solothurn)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Trinkwasserversorgung in Laugendorf.
18. »	Caspar Maurer, Präsident	Itzikon-Grüningen (Zürich)	Herstellung einer Quellwasserversorgung nebst Hydrantenanlage in Grüningen.
18. »	Jakob Seiler-Schifferli	Binningen (Basel)	Sämtliche Bauarbeiten zum Neubau eines Wohn- und Oekonomiegebäudes in Binningen.
20. »	Lutstorf, Architekt	Bern, Seilerstrasse 8	Zimmerarbeiten, Eindeckung mit Dachpappe für Festhalle, Bierhalle, Abortgebäude und Einzäunungen zum eidg. Sängerfest 1899 auf dem Kirchenfeld in Bern.
20. »	Präsident Walter	Buchthalen (Schaffhausen)	Herstellung einer etwa 40 *m* langen Cementröhrenleitung an der Buchthalergasse einschl. Lieferung von 45 *cm*-Röhren für die Gemeinde Buchthalen.
20. »	J. Hüni, Gemeinderat	Tann (Zürich)	Cement-, Maurer- und Erdarbeiten, sowie Röhrenlieferungen der neu herzustellenden Brunnenstube samt Leitung in Tann.
22. »	Baubureau der Klausenstrasse	Altdorf (Uri)	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Schmied-, Schlosser- und Dachdeckerarbeiten für den Bau von drei Werkhütten für die Klausenstrasse in Unterschächen, Balm und Urnerboden und einer Schutzhütte auf dem Klausenpass. Voranschlag 12 800 Fr.
3. März	Bureau des Gemeinderates	Boll (Freiburg)	Anlage einer Leitung von 14 *km* in Guss, Cement und event. in Béton armé für die Herleitung und Verteilung des im Jaunthal aufgefangenen Wassers.

Volontärstelle-Gesuch.

Ein junger, intelligenter, energischer Mann (Stadtzürcher), durchaus solid u. zuverlässig, mit flotter Handschrift, guter Bildung, der franz. Sprache in Wort und Schrift, sowie der ital. Sprache ziemlich mächtig, wünscht in einem hiesigen **Baugeschäft** als **Volontär** Anstellung, wo er Gelegenheit hätte, sich theoretisch und praktisch zum Bauführer auszubilden. Eintritt 1. April oder später.

Gefl. Offerten sub Chiff. Z L 736 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ingénieur

civ., parlant fr., all. et it., au courant constr. hydr. trav. forces motrices etc. cherche emploi préf. France ou Italie. Réf. 1er ordre.

Offres sub Z J 609 à
Rodolphe Mosse, Zurich.

Jeune Ingénieur,
de préférence de la Suisse allemande, staticien sûr et ayant l'expérience des affaires, est demandé pour un bureau technique d'une grande ville d'Allemagne. Une connaissance approfondie du français et de l'allemand est exigée. Entrée immédiate.

Offres sous Z P 815 à
Rodolphe Mosse, Zurich.

Ingenieur,

theoretisch u. praktisch gebildeter, selbständiger Konstrukteur, findet in einer schweiz. Motorenfabrik dauernde Stellung.

Eingaben mit C. V. und Bezeichnung der Gehaltsansprüche unter Chiffre Z P 840 an
Rudolf Mosse, Zürich.

On demande un employé

sérieux, capable et brave pour un bureau d'entrepreneur en bâtiments. De préférence célibataire.

S'adresser sous initiales Z X 723 à
Rodolphe Mosse, Zurich.

Geräumige Werkstätte,

vorzugsweise f. Schlosser, Spengler oder Mechaniker geeignet,

in Basel

zu vermieten, event. nebst Liegenschaft zu verkaufen. Zahlreiche Blechbearbeitungs- und Werkzeugmaschinen, sowie 4pferd. Gasmotor etc. vorhanden.

Anfragen sub M F 261 an
Rudolf Mosse, Basel.

Un géomètre,

sorti du Technikum de Winterthour et ayant de la pratique, cherche place dans une entreprise ou pour étude de projets. Entrée dès le 15 février ou 1er mars.

Offres sous chiffre Z T 919 à
Rodolphe Mosse, Zurich.

Tüchtiger, energischer

Bauführer,

gegenwärtig noch in Stellung, mit 10jähriger Praxis, sucht wegen Eingehen des Geschäftes per sofort oder 1. März passende Stellung.

Prima Referenzen!

Offerten sub Chiffre Z A 926 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Bauführer.

In ein solides, älteres Baugeschäft Zürichs (Hoch- und Tiefbau) wird ein jüngerer, tüchtiger, theoretisch und praktisch gebildeter Bauführer gesucht für Bureau und Bauplatz. Anstellungsverhältnisse bei entsprechenden Leistungen prima.

Offerten unter Beilegung von Zeugnissen und Angabe von Referenzen sub Chiffre Z R 867 befördert die Annoncen-Expedition Rudolf Mosse in Zürich.

Architekt.

Für die **Installationsarbeiten** an der **bern. kant. Gewerbeausstellung** in **Thun** wird für einige Monate noch ein 2. Architekt **zur Aushülfe gesucht**, der auch im Zeichnen von Ausstellungsvitrinen bewandert ist. Eintritt sofort.

Bautechniker,

mit Praxis, zu baldigem Eintritt **gesucht.**

Offerten mit Angabe des Bildungsganges, der Honoraransprüche und Zeugnisabschriften sind unter Chiff. Z M 112 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich** zu richten.

Angenehme Stellung.

Tüchtiger, selbständiger

Bauführer,

verheir., deutsch und französisch in Wort und Schrift, sucht per anfangs **März** a. c. **seine Stelle zu ändern.** Prima Zeugnisse zu Diensten.

Gefl. Offerten sub Chiff. Z P 990 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Geometer,

jung, tüchtig, mehrjährige Praxis in Bau u. Kataster, militärfrei, wünscht nächstes Frühjahr seine Stelle zu ändern.

Offerten sub Z J 984 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Energischer

Maschinen-Techniker,

mit absolv. Technikum, 6 Jahren Werkstattpraxis u. 2 Jahren Bureaupraxis, der französischen Sprache mächtig, **sucht Stelle** auf **Mitte März** in Betrieb oder auf Bureau.

Gefl. Offerten sub Chiff. Z R 992 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gestützt auf prima Zeugnisse und Referenzen sucht ein an selbständiges Arbeiten gewöhnter, energischer

Buchhalter

auf Ende März oder früher Lebensstellung. Baubranche bevorzugt.

Off. erbeten sub Chiff. Z M 987 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Junger, diplomierter

Ingeineur

sucht für die Monate **April** und **Mai** passende **Beschäftigung.**

Offerten sub Z K 1010 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:

Ingenieure mit Eisenbahnbau-Praxis.

Offerten sub Chiffre Zag. E 56 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Wer interessiert sich

für die Cementwaren- u. Kunststeinindustrie?

Wir suchen einen Berichterstatter, welcher zugleich die Redaktion (geschäftlichen Teil) für die Schweiz mitübernehmen kann. Anfragen sind baldigst an das

Verbandsorgan der **Deutsch-Oesterreichisch-Schweizerischen Cementwaren- und Kunststein- etc. Geschäfte in Höchstadt-Aisch (Bayern)** zu richten.

Junger Bautechniker,

praktisch und theoretisch gebildet, sucht per sofort Stelle.

Offerten sub Chiffre Z Z 1000 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein junger, tüchtiger

Bauzeichner

(20 Jahre), Waadtländer, sucht bei einem Architekt oder Baumeister passende Stelle. Bescheidene Ansprüche.

Auskunft erteilt **P. Rochat**, Architekt, **Clarens** (Waadt).

Gesucht:

Zu sofortigem Eintritt ein

Ingenieur

für ein Eisenbahnprojekt.
Postfach 305, **Bern.**

Junger Schweizer,

Bautechniker,

gegenwärtig in Mailand thätig, sucht gute stabile Stellung in **Baugeschäft.** Reflektant ist auch selbständiger Buchhalter und sprachenkundig.

Gefl. Off. sub Chiff. B 334 Y an
Haasenstein & Vogler, Biel.

Bautechniker

(Badener), sicher in allen **Bureau- und Bauarbeiten**, sucht, gestützt auf gute Zeugnisse, per **15. März oder später** Stellung auf einem **Bureau** eines **Architekten** oder **Bauunternehmers** in der **Schweiz.** — **Vorbildung:** (Zimmermann) **5 Kurse Baugewerkschule, 2 Semester Hochschule (Karlsruhe), 3 Jahre in Stellung.**

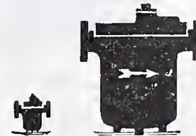
Offerten beliebe man sub T 387 an
Haasenstein & Vogler, A.-G., Karlsruhe i. B. einzusenden.

25jährige Specialität!

„Klein's Condenstöpfe"

Unerreicht an Einfachheit, Leistung und sicherem Funktionieren.

Ueber 130,000 in Betrieb!
Auf Wunsch 3 Monate zur Probe!



Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal (Pfalz).
Fabrikpersonal: 1000.

Alleinige Vertreter für die Schweiz:
J. Walther & Cie.,
Techn. Geschäft, **Zürich I.**

Soeben eingetroffen:

Academy Architecture

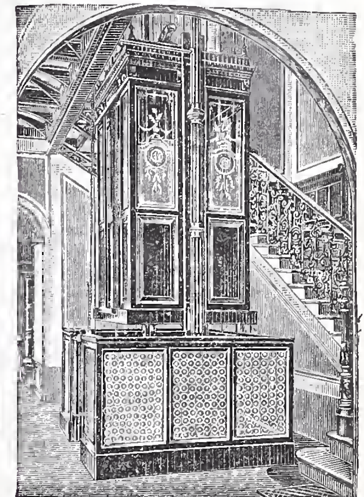
and Architectural Review
1898 II vol. XIV
von **Alex. Koch**, Architekt.
Fr. 5.—, gebunden Fr. 6.—.
Caesar Schmidt, Buchhandlg., Zürich,
Fraumünsterstr. 14. Telephon.

Ing. Augusto Stigler.

Hydraulische und elektrische

Personen-Aufzüge.

1200 Anlagen in Europa,
60 Anlagen in der Schweiz.



Hydraulische Warenaufzüge
Hydraulische Gepäckaufzüge
Hydraulische Speiseaufzüge
Transmissionsaufzüge.

Alleinvertretung:

Geo. F. Ramel,

Maschinen-Ingenieur,
Nordstrasse 37, Zürich IV.
Telegramme: Rameleo Zürich.
Telephon Nr. 1221.
Prima Referenzen.

Ausarbeitung von Projekten und Kostenvoranschlägen gratis.

System der Personenaufzüge für bestehende und neue Bauten.

Stets Vorrat

in neuen und gebrauchten **Nivellier-Instrumenten, Theodoliten** etc.

Billwiller & Kradolfer,

Techn. Versandgeschäft,
Clausiusstrasse 38, Zürich,
beim Polytechnikum.



Ueber 50

Fosse-Mouras-Anlagen,

System

G. Helbling & Cie.,

18 Stadelhoferplatz 18

Zürich I

sind in der Schweiz von der Firma erstellt worden.

Man verlange Referenzen.

G. HELBLING & Cie
Stadelhofen
Zürich.

FOSSE-MOURAS ANLAGE

Ventilationsverschluss

für einfache und Doppelfenster
mit vertikal oder horizontal gehängten
Fensteroberflügeln.

—— Schweizerpatent Nr. 11298. ——

Robert Wagner, Chemnitz,

Eisenwarenfabrik,
Limbacherstrasse 20.

Dépôt und Alleinverkauf für die Schweiz bei
Ruppert, Singer & Cie., Zürich III.

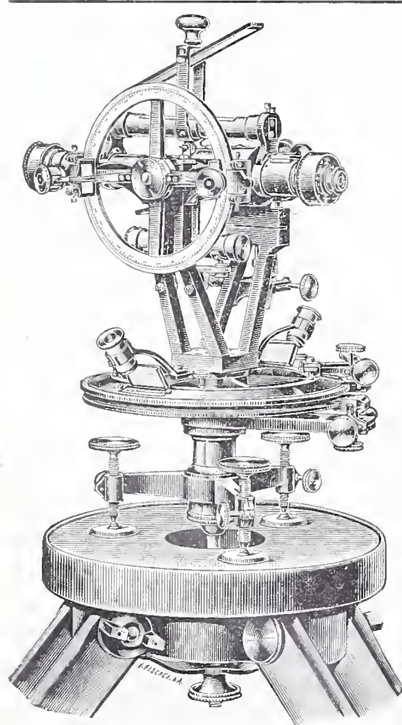
„Jupiter" ist die beste, tadellos funktionierende

Bleistift-Schärfmaschine.

Die Maschine spitzt sowohl Blei-, als auch Farbstifte, gleichviel, ob dieselben rund oder eckig, lang oder kurz sind. Ein Abbrechen der Spitze ist total ausgeschlossen. Die Maschine ist solid konstruiert und hat einen spielend leichten Gang.

Preis 25 Fr. — Prospekte zu Diensten.

A. Scholl, Zürich,
Fraumünsterstr. 8.



Kern & Cie

mathem.-mechan. Institut,

Aarau.

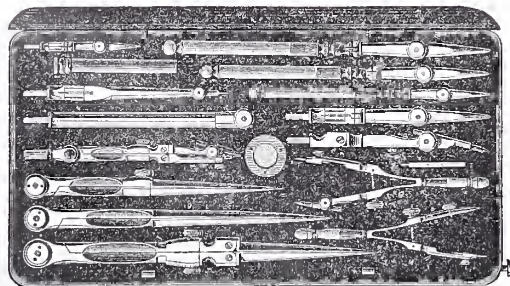
Gegründet 1819.

Anfertigung sämtlicher Instrumente für
Topographie, Geodäsie und Astronomie.

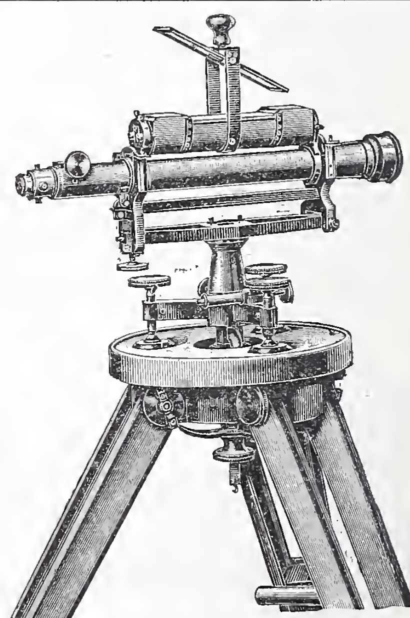
Prima Schweizer Präcisions-Reisszeuge
für Ingenieure und Architekten.

18 höchste Auszeichnungen nationaler und internationaler Ausstellungen.

Stets neueste Konstruktionen.



Kataloge gratis und franko.



Musterlager bei
HH. **Billwiller & Kradolfer,**
Clausiusstrasse 38,
beim Polytechnikum in **Zürich.**

Kündig, Wunderli & Cie, Maschinenfabrik, Uster

empfehlen nach eigener Fabrikation und bewährtem System

Entstaubungs- und Spänetransport-Anlagen

für

Möbelfabriken — Wagenfabriken — Parquetterien — Mechanische Schreinereien und Glasereien
Fensterfabriken — Sägereien — Gussputzereien — Schleifereien etc.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 7.

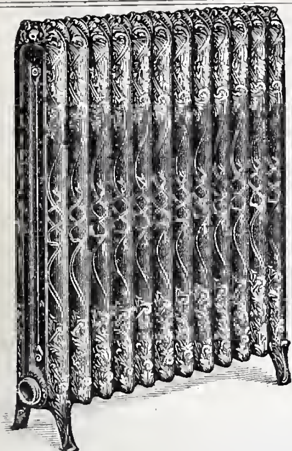
Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 18. Februar 1899. № 7.



G. Helbling & Cie.,
Zürich I
Stadelhoferplatz 18.

Centralheizungen
aller Systeme.
Lüftungs- und Trocken-Anlagen.

Beim techn. Inspektorat für elektr. Starkstromanlagen des S. E. V. ist die Stelle eines

techn. Assistenten

zu besetzen. Gehalt anfänglich Fr. 3000.— bis 4000.—.
Anfragen und Offerten sind zu richten an das Bureau des **Inspektorates,** Weinbergstrasse 20, **Zürich I.**

J. Rukstuhl, Basel.
Warmwasser-, Niederdruck-Dampf-Heizungen.
Prompte Lieferung. — Garantie.
Grosses Lager sämtlicher Bestandteile. Prima Referenzen.

Vertreter:
In Bern: **E. Lommel,** Ing., Pavillonweg 10, Bern.
In Zürich: **Geo. F. Ramel,** Ing., Nordstr. 37, Zürich.

KING & Co.
Maschinenfabrik u. Kesselschmiede
Zürich-Wollishofen
liefern als Specialitäten:
Dampfmaschinen
und Dampfkessel.
Fahrbare und Halb-
Lokomobilen
bis zu den grössten Dimensionen.

R. WOLF
Magdeburg-Buckau.
Bedeutendste Locomobilfabrik Deutschlands.
Locomobilen
mit ausziehbar. Röhrenkesseln, von 4 bis 200 Pferdekraft, sparsamste Betriebsmaschinen
für Industrie und Landwirthschaft.
Dampfmaschinen, ausziehbare Röhren-Dampfkessel, Centrifugalpumpen, Dreschmaschinen bester Systeme.

Vertreter: **Hermann Wenzel,** Ingenieur, Zürich V, Dufourstrasse 22.

Deutsch-Oesterreichische Mannesmannröhren-Werke
Düsseldorf,
liefern:

Maste
in einfacher und reicher Ausstattung von höchster Betriebssicherheit für
elektrische Strassenbahn- und **Licht-Anlagen.**
Telegraphen- u. Telephon-Stangen etc.

Tel.-Adresse: **Mannesrohr, Düsseldorf.**

Nahtlose Mannesmann-Stahlröhren
aller Art, wie:
Hochdruckröhren,
Siederöhren,
Muffenröhren,
Gasröhren,
Kellerkühlungsröhren,
Bohrröhren,
Velocipedröhren,
Stahlbehälter
für **Wasserstoff, Ammoniak** etc.

Vertreter für die Schweiz:
A. M. Koller, Zürich,
auf der Mauer 16.

Schürmanndecken, Ia Verblendsteine, Emailwandverkleidung
Felix Beran, Zürich,
Reinhardstr. 10, Zürich V.
Telephon 1508.

Centralheizungen
erstellen in solidester Ausführung
Haupt, Ammann & Roeder, Zürich,

Niederdruck-, Dampf- und Warmwasserheizungen, Etagenheizungen, Oefen und Kochherde, Bäder.
Seidengasse 5,

Abdampfheizungen, Trockenanlagen, Conditor-Backöfen, Wascheinrichtungen, Pferdestallungen.
Steinstrasse 64.

Die Bauweise Hennebique.

Von Prof. Dr. *W. Ritter.*

III. (Schluss.)

Berechnung der inneren Spannungen an den Auflagern.

Wie schon früher bemerkt, wird bei den Hennebique'schen Balken und Platten die Hälfte der Stangen aufwärts abgebogen, sobald der Träger kontinuierlich oder eingespannt ist. In diesem Falle genügt es nicht, die Spannungen bloss für die Mitte der Oeffnung zu berechnen, wo die Stangen sämtlich unten liegen; sondern es müssen auch noch die Querschnitte am Auflager untersucht werden, wo die Biegungsmomente ungefähr ebenso gross, häufig noch grösser sind als in der Mitte.

Um diesen Punkt näher zu prüfen, wollen wir für die beiden ersten Zahlenbeispiele die Spannungen berechnen unter der Voraussetzung, dass die Hälfte des Eisens in der Nähe der obern Kante liegt.

1. Beispiel.

Fig. 17.

Wir untersuchen wieder einen Streifen von 20 *cm* Breite, nehmen aber oben und unten eine Eisenstange vom halben Querschnitt = 0,77 cm^2 an. (Fig. 17.) Das Moment sei wie früher 10 120 *cmkg*. Die Nullinie fällt jetzt genau in die Mitte der Höhe und das Trägheitsmoment für die Schwerlinie wird

$$J_s = 1/12 \cdot 20 \cdot 10^3 + 10 \cdot 2 \cdot 0{,}77 \cdot 3{,}0^2 =$$
$$= 1666 + 139 = 1805 \; cm^4,$$

somit die Druckspannung in der Unterkante des Betons

$$\sigma_d = \frac{5 \cdot 10\,120}{1805} = 28 \; kg/cm^2.$$

Ebenso gross wird die in der obern Kante wirkende Zugspannung. Die Entfernung von Zug- und Druckmittelpunkt wird $z = 10 - 2 - 1/3 \cdot 5 = 6{,}33$ *cm*, folglich die im Eisen herrschende Zugkraft $Z = 10\,120 : 6{,}33 = 1599$ und die Zugspannung

$$\sigma_e = \frac{1599}{0{,}77} = 2077 \; kg/cm^2.$$

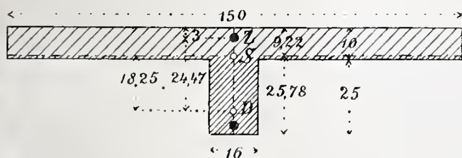
Man sieht, dass während die Spannungen im Beton ungefähr dieselben geblieben sind, die Beanspruchung des Eisens sich nahezu verdoppelt hat.

2. Beispiel.

Noch schlimmer verhält es sich bei den T-förmigen Querschnitten.

Berechnet man unser zweites Beispiel für den Fall, dass die eine Stange an der Oberkante liegt und das Biegungsmoment wie früher 358 400 *cmkg* beträgt, so bekommt man (Fig. 18) für den ganzen Querschnitt

Fig. 18.



$$F = 16 \cdot 35 + 134 \cdot 10 + 10 \cdot 6{,}2 + 10 \cdot 6{,}2$$
$$= 560 + 1340 + 62 + 62 = 2024 \; cm^2$$
$$S = 560 \cdot 1/2 \cdot 35 + 1340 \cdot 1/2 \cdot 10 + 62 \cdot 32 + 62 \cdot 3$$
$$= 9800 + 6700 + 1984 + 186 = 18670 \; cm^3$$
$$J = 9800 \cdot 2/3 \cdot 35 + 6700 \cdot 2/3 \cdot 10 + 1984 \cdot 32 + 186 \cdot 3$$
$$= 228667 + 44667 + 63488 + 558 = 337380 \; cm^4$$
$$s = 18670 : 2024 = 9{,}22 \; cm$$
$$J_s = 337380 - 2024 \cdot 9{,}22^2 = 165323 \; cm^4.$$

Hiernach ergiebt sich die Druckspannung in der Unterkante des Betons

$$\sigma_d = \frac{25{,}78 \cdot 358400}{165323} = 56 \; kg/cm^2$$

und die Zugspannung in der Oberkante

$$\sigma_z = \frac{9{,}22 \cdot 358400}{165323} = 20 \; kg/cm^2.$$

Um den Druckmittelpunkt D zu finden, setzen wir für die eng schraffierte Druckfläche

$$F = 16 \cdot 25{,}78 + 134 \cdot 0{,}78 + 10 \cdot 6{,}2$$
$$= 412 + 104 + 62 = 578 \; cm^2$$
$$S = 412 \cdot 1/2 \cdot 25{,}78 + 104 \cdot 1/2 \cdot 0{,}78 + 62 \cdot 22{,}78$$
$$= 5311 + 41 + 1412 = 6764 \; cm^3$$
$$J = 5311 \cdot 2/3 \cdot 25{,}78 + 41 \cdot 2/3 \cdot 0{,}78 + 1412 \cdot 22{,}78$$
$$= 91278 + 21 + 32166 = 123465 \; cm^4$$
$$DS = 123465 : 6764 = 18{,}25 \; cm.$$

Die Entfernung von Zug- und Druckmittelpunkt ist nun

$$z = 9{,}22 + 18{,}25 - 3 = 24{,}47 \; cm$$

die Zugkraft $Z = 358400 : 24{,}47 = 14645$ *kg*, somit die Spannung im Eisen

$$\sigma_e = 14645 : 6{,}2 = 2362 \; kg/cm^2.$$

Früher hatten wir für den Beton 20 *kg* Druck und 49 *kg* Zug, für das Eisen 1084 *kg* Zug erhalten; die Zugspannung im Eisen hat sich somit auch hier ungefähr verdoppelt, die Druckspannung im Beton fast verdreifacht, während die Zugspannung im Beton sich verringert hat. —

Hier liegt noch eine wesentliche Ungereimtheit der Hennebique'schen Bauweise vor. Sollen die Träger an den Einspannstellen dieselbe Sicherheit bieten wie in der Mitte der Oeffnung, so muss daselbst an der Oberkante nicht nur halb so viel, sondern ganz so viel Eisen eingelegt werden wie in der Mitte der Oeffnung. Dieser Forderung wird zwar einigermassen dadurch entsprochen, dass sich die Stangen an den Auflagern übergreifen (vgl. Fig. 2, S. 41); allein um genügende Wirksamkeit zu entfalten, müsste die Uebergreifung beträchtlich weiter ausgedehnt werden*). Ausserdem sollte man an der Oberkante neue Stangen einlegen, die sich über die ganze Breite verteilen. Bei den Platten fällt die Uebergreifung vielfach ganz weg, weil die Stangen ohne Unterbrechung durchgehen. Hier *müssen* daher besondere Stangen eingelegt werden, die den Eisenquerschnitt an der Oberkante auf das Doppelte erhöhen, wenn man nicht vorzieht, sämtliche Stangen nach oben abzubiegen.

Bei den T-förmigen Querschnitten wird ferner der Beton an den Auflagern viel zu sehr auf Druck beansprucht. Diesem Mangel wird zwar einigermassen durch konsolartigen Anschluss der Träger an die Mauern oder Säulen begegnet, (Fig. 9, S. 42.) Allein diese Konsolen müssten, um zu genügen, bedeutend umfangreicher sein, als sie gewöhnlich sind; sie ganz wegzulassen, was auch schon vorgekommen ist, muss durchaus getadelt werden. Da auch die Zugspannung im Stege meist eine ansehnliche Höhe annimmt (vgl. Bsp. 2), so empfiehlt es sich ausserdem, die Stegdicke breiter zu machen, als es bei den bisher ausgeführten Bauten üblich war.

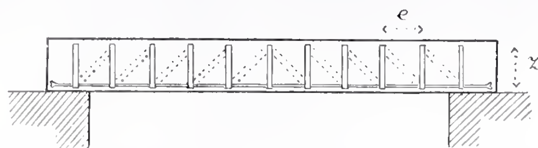
Berechnung der Bügel.

Die flacheisernen Bügel, welche um die Stangen herum gelegt werden, sollen nach Hennebiques Anschauung die scherenden Kräfte aufnehmen. Hierbei denkt man sich gewöhnlich, dass die Bügel zusammen mit den Stangen und dem Beton eine Art Fachwerk bilden (vgl. Figur 19, S. 60), in welchem die Bügel die Zugstreben und der Beton, in der

*) In seinem Nachtragspatent vom 22. Dez. 1897 empfiehlt Hennebique eine längere Uebergreifung, als sie in der Praxis bis jetzt üblich ist. Die Stangen reichen in der beigefügten Zeichnung bis 1/5 der Spannweite in die Nachbaröffnung hinein. Die übergreifenden Teile werden ausserdem mit Bügeln in umgekehrter Stellung versehen. Durch diese Verbesserung wird der gerügte Mangel zum Teil gut gemacht, freilich auch nur an den Zwischenstützen, nicht aber an den Endauflagern der Träger.

Richtung der punktierten Linien wirkend, die Druckstreben darstelle. Diese Linien werden, den Druckkurven entsprechend, unter 45^0 laufend angenommen. Auf Grund dieser An-

Fig. 19.



schauung werden nun die Bügel statisch berechnet und zwar nach der Formel $Q = 2\,\sigma\, b\, d$, worin Q die Scherkraft und b und d Breite und Dicke des Flacheisens bezeichnen. Der Faktor 2 rührt daher, dass jeder Bügel zwei Aeste besitzt. (Sonderbarerweise bemerkt der Erfinder, dass der Faktor 2 hinzugefügt werde, weil man annehmen könne, die Hälfte der Scherspannungen werde von den Rundeisen aufgenommen).

Die Formel setzt voraus, dass die Entfernung e der Bügel gleich dem Abstand z von Druck- und Zugmittelpunkt sei. Macht man e grösser als z, so vergrössert sich proportional die Spannung. Es ist also allgemein

$$\sigma = \frac{Q\, e}{2\, b\, d\, z}$$

Da die Scherkraft gegen die Mitte der Oeffnung hin abnimmt, so lässt man in der Regel die Entfernung e gegen die Mitte hin zunehmen (vgl. Fig. 4, S. 41), indessen meist nur schätzungsweise, und diese Schätzung steht nicht immer mit der Abnahme von Q im Einklang; es wäre besser, die Veränderlichkeit von e rechnerisch zu bestimmen.

In wie weit nun die Auffassung des Erfinders bezüglich der Wirkung seiner Bügel richtig ist, lässt sich schwer sagen. Berechnet man die wirkliche Scherspannung im Innern der Balken, so bekommt man freilich Werte, denen der Beton allein nicht immer vollkommen gewachsen wäre. In unserm Beispiel 2 wird die Scherkraft am Auflager

$$Q = {}^1/_2 \,.\, 3500 \,.\, 3{,}2 = 5600 \; kg,$$

somit die Schubspannung im Beton annähernd

$$\tau = Q : t\, z = 5600 : 16 \,.\, 26{,}67 = 13 \; kg/cm^2.$$

Diese Spannung kann dem Beton leicht gefährlich werden, und man thäte gut daran, die Balken trapezförmig zu gestalten oder konsolartig in die Platten überzuführen. In den Zeichnungen der Patentschrift ist dies auch geschehen, in der Praxis habe ich jedoch diese Vorsichtsmassregel nie angetroffen.

Die Wirkungsweise der Bügel besteht aber nach meiner Ansicht eher darin, dass sie den in der Richtung der Zugkurven wirkenden Zugspannungen widerstehen und das frühzeitige Eintreten von Rissen verhüten. Zu dem Ende müssten sie freilich annähernd unter 45^0 gestellt werden; doch würde diese Anordnung die Herstellung nicht unbedeutend erschweren.

Dass die Bügel auch in senkrechter Stellung die Tragkraft des Balkens erhöhen, wird man kaum in Abrede stellen können; in wie weit aber obige Formel auf Zuverlässigkeit Anspruch machen kann und den thatsächlichen Verhältnissen entspricht, lässt sich auf theoretischem Wege schwerlich bestimmen. Hier wären vergleichende Versuche am Platze.

Berechnung der Säulen.

Die Tragfähigkeit von Säulen wird von Hennebique und seinen Vertretern in der Weise berechnet, dass die Querschnittsfläche des Betons mit 25, die des Eisens mit 1000 kg/cm^2 multipliciert und die Produkte addiert werden. Dass sich die Spannungen in Eisen und Beton notwendig wie deren Elasticitätsmasse verhalten müssen, wird hierbei übersehen; auf Knickgefahr wird in keiner Weise Rücksicht genommen.

Um richtig zu rechnen, muss man in folgender Weise vorgehen: Man multipliciert wie früher die Eisenfläche mit $\alpha = 10$ und addiert sie zur Betonfläche. Dann ist die Spannung im Beton gleich der belastenden Kraft, geteilt durch die Gesamtfläche und die Spannung im Eisen zehnmal so gross.

Bei längeren Säulen ist die Knickgefahr zu berücksichtigen. Hierzu verwendet man am besten, analog wie beim Gusseisen, mit dem der Beton hinsichtlich seines elastischen Verhaltens grosse Aehnlichkeit besitzt, die Schwarz-Rankine'sche Formel

$$\sigma_k = \frac{\sigma}{1 + 0{,}0001\,(l : i)^2}$$

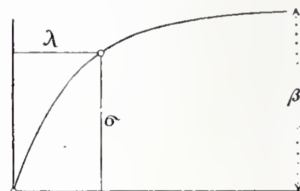
worin σ die zulässige Druck-Beanspruchung des Betons (30—35 kg), l die Knicklänge und i den Trägheitshalbmesser bezeichnet. Letzteren bestimmt man aus der Formel $i = \sqrt{J : F}$, worin J und F wie früher zu berechnen sind. Die Knicklänge l nimmt man, teilweise Einspannung voraussetzend, gleich $^3/_4$ der Säulenlänge an.

Zur Begründung obiger Formel sei folgendes bemerkt: Unter den verschiedenartigen Gleichungen, die sich für die Deformationskurve des Betons (und des Gusseisens) aufstellen lassen, scheint uns die Gleichung

$$\sigma = \beta\,(1 - e^{-1000\lambda})$$

die passendste zu sein. Es bedeutet β die Bruchspannung und λ die relative Verkürzung. Berechnet man an der Hand dieser Gleichung zusammengehörende Werte von σ und λ und trägt sie auf, so bekommt man (Figur 20) eine Kurve, die mit der von Hartig (Civilingenieur 1893, Taf. XXIII) und von Tetmajer (Mittlgn. VII. Heft) durch Versuche abgeleiteten so gut übereinstimmt, als es in Anbetracht der schwankenden Verhältnisse erwartet werden kann.

Fig. 20.



Differenziert man σ nach λ, so bekommt man das Elasticitätsmass

$$E = \beta \,.\, 1000 \,.\, e^{-1000\lambda} = 1000\,(\beta - \sigma).$$

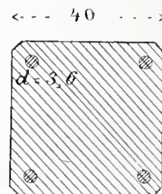
Setzt man diesen Ausdruck in die bekannte Euler'sche Knickformel ein, so erhält man

$$P = \frac{\pi^2 E J}{l^2} = \frac{\pi^2\, 1000\,(\beta - \sigma)\, J}{l^2}$$

oder, wenn man P durch $F\sigma$, J durch $F i^2$ und π^2 durch 10 ersetzt,

$$\sigma = \frac{\beta}{1 + 0{,}0001\,(l : i)^2}$$

Fig. 21.



Beispiel: Wie gross ist die Tragkraft einer Säule vom Querschnitt der Figur 21 bei einer freien Länge von 7,2 m und einer zulässigen Inanspruchnahme des Betons von 30 kg/cm^2?

Es ist

$F = 40^2 + 10 \,.\, 4\,\pi\, 1{,}8^2 = 1600 + 407 = 2007 \; cm^2$

$J = 1/12 \,.\, 40^4 + 407 \,.\, 15^2 = 213333 + 91575 = 304908 \; cm^4$

$i = \sqrt{304908 : 2007} = 12{,}3 \; cm$

$l = {}^3/_4 \,.\, 720 = 540 \; cm$

$$\sigma_k = \frac{30}{1 + 0{,}0001\,(540 : 12{,}3)^2} = 25 \; kg/cm^2$$

$P = 25 \,.\, 2007 = 50\,175 \; kg.$

(Nach Hennebique'scher Rechnungsweise bekommt man $P = 25 \,.\, 1600 + 1000 \,.\, 40{,}7 = 80\,700 \; kg$).

Obige Berechnungsart gilt zunächst nur, wenn die Säule lotrecht und centrisch belastet wird. Meistens werden die Säulen excentrisch belastet, das heisst zu der lotrechten Last treten noch Biegungsmomente hinzu. Ist die Excentricität geringfügig (z. B. bei grossen Eigenlasten und kleiner zufälliger Last), so wird man der Einfachheit zu lieb obige Rechnungsart beibehalten und sich darauf beschränken, die Knicklänge etwas höher anzusetzen. Bei stärkerer Excentricität dagegen muss die Säule auf zusammengesetzte Festigkeit berechnet werden, das heisst nach dem Verfahren, das im 3. Beispiel erläutert worden ist.

Berechnung von Bogenträgern.

Handelt es sich um die statische Berechnung eines Bogenträgers, so wendet man am besten die Methoden an, die sich auf die Elasticitätstheorie stützen; sie stehen bei eisernen Bogenträgern längst im Gebrauch und kommen

auch bei steinernen Gewölben mehr und mehr in Anwendung.

Man teilt den Bogenträger in Elemente ein, berechnet unter Verzehnfachung der Eisenquerschnitte deren Trägheitsmomente und hieraus die „elastischen Gewichte“; diese setzt man durch fünf Seilpolygone zusammen und bekommt hierdurch die Einflusslinien für die Auflagerdrücke von Einzellasten, aus denen sich diejenigen für ganze Belastungen leicht ableiten lassen*). Wenn man will, kann man für die einzelnen Querschnitte Kernpunkte und ungünstigste Belastungen bestimmen; doch wird man sich gewöhnlich darauf beschränken, den Fall der vollen und den der halbseitigen Belastung durchzurechnen. Die Berechnung der Spannungen hat schliesslich in derselben Weise zu geschehen, wie es im Beispiel 3 gezeigt worden ist.

Schlussbemerkungen.

Auch die sorgfältigste statische Berechnung ist wertlos, wenn nicht eine sorgfältige Ausführung damit Hand in Hand geht. Sich bei Hennebique-Bauten einfach auf die vom Unternehmer zugesagte Garantie zu verlassen, ist ein unrichtiger Standpunkt. Wie bei allen andern Bauten, bestehen sie aus Eisen, Mauerwerk oder Holz, so sollte der Bauherr, bezw. dessen technischer Vertreter auch bei solchen aus Beton mit Eiseneinlage eine technische Aufsicht als selbstverständlich ansehen. Dazu gehört einerseits eine Prüfung der verwendeten Baumaterialien, bestehend in den üblichen Eisen- und Cementproben und in Festigkeitsproben mit ganzen Betonkörpern. Und zweitens gehört dazu eine sachgemässe Beaufsichtigung der Arbeitsweise, eine Beaufsichtigung, die sich auf die Mischungsverhältnisse von Cement, Sand und Kies, auf richtige Behandlung des Betons, auf sorgfältiges Stampfen, auf feste Verschalung, auf genaues Einhalten der Masse und alle sonstigen Massregeln erstreckt, die eine vorzügliche Arbeit zu sichern geeignet sind. Ein Bedingnisheft sollte alle massgebenden Punkte feststellen und den Unternehmer, bezw. dessen Arbeiter verhindern, sich im Vertrauen auf gutes Glück eine nachlässige Arbeitsweise anzugewöhnen. Nur so kann verhütet werden, dass gelegentlich in der Ausführung der aus Beton und Eisen bestehenden Bauwerke Nachlässigkeiten Platz greifen, die unter Umständen zu höchst unliebsamen Misserfolgen führen und die neue Bauweise in Misskredit bringen.

Landhaus in Thalweil bei Zürich.

Architekt: Prof. *Albert Müller* in Zürich.

Das an der Seestrasse in Thalweil gelegene Landhaus (siehe Abbild. S. 62 u. 63) gehört dem Färbereibesitzer Herrn August Weidmann. Es ist für zwei Wohnungen eingerichtet, welche gegenwärtig an Angestellte der Firma vermietet sind. In der Grundrissdisposition wurde die herrliche Lage mit dem Blick sowohl auf See und Gebirge, als auch gegen die Stadt hin möglichst ausgenützt. Das Erdgeschoss und der I. Stock enthalten je fünf Zimmer, Veranda, Bad, Küche mit kleiner Veranda, Speisekammer und Abort. Im Dachgeschoss sind noch Gastzimmer und die notwendigen Räume für die Mägde etc. untergebracht.

Bezüglich des zur Verwendung gelangten Materials ist zu erwähnen, dass der Sockel in verschiedenfarbigen Feldsteinen, die Fenster- und Thüreinfassungen der Stockwerke in rotem Sandstein ausgeführt wurden. Die Fassaden sind bis Oberkant I. Stock mit Tuffsteinen verkleidet, darüber Riegel (rot-braun) mit weissen Putzflächen. Das Dach ist mit glasierten Ziegeln abgedeckt.

Die Fensterladen wurden von *J. Walty*, Lehrer an der Kunstgewerbeschule in Zürich farbig dekoriert. Dem Charakter des Aeussern entspricht auch die Ausstattung des Innern. Die Speisezimmer erhielten Täfelung in Lerchenholz. Die Holzdecken derselben sind mit Flachschnitzereien geziert, welche von Prof. *J. Regl* ausgeführt und von *J. Schmid* gemalt wurden. Die Stuckdecken der Salons haben *J. Martin & Cie.* in freier Auftragearbeit hergestellt. Das Haus hat elektrische Beleuchtung und eine Niederdruck-Wasserheizung, letztere von Gebr. *Sulzer* in Winterthur. Die Baumeister- und Zimmerarbeiten waren an die Herren *Ludwig & Ritter* in Thalweil vergeben. *Alb. Müller.*

*) Vgl. Lexikon der ges. Technik, Bd. II, S. 561 u. Bd. IV, S. 658.

Miscellanea.

Dampfkraft für Erzeugung elektrischen Stromes in Preussen 1898. Da in Preussen der bei weitem grösste Teil des benutzten elektrischen Stromes durch Dampfkraft erzeugt wird, so gewähren die alljährlichen statistischen Aufnahmen über die zur Erzeugung elektrischen Stromes dienenden Dampfentwickler und Dampfmaschinen ein annähernd richtiges Bild von der steigenden Verwendung der Elektricität in Preussen. Die statistischen Ermittelungen für den Anfang des Jahres 1898, welche in der «Stat. Korr.» mitgeteilt werden, lassen den bedeutenden Aufschwung in dieser Richtung erkennen. Es dienten in den privaten und staatlichen Unternehmungen Preussens, mit Ausnahme derjenigen der Verwaltung des Landheeres und der Kriegsmarine, zum Betriebe von Dynamomaschinen

zu Anfang	ausschliesslich		gleichzeitig zu anderen Zwecken		zusammen	
	Dampfmaschinen	*P. S.*	Dampfmaschinen	*P. S.*	Dampfmaschinen	*P. S.*
1891	794	39 610	189	9 879	983	49 489
1892	998	55 396	262	13 691	1 260	69 087
1893	1 218	66 528	189	9 517	1 407	76 045
1894	1 459	84 598	320	16 866	1 779	101 464
1895	—	—	—	—	—	—
1896	1 925	124 566	533	32 866	2 458	157 432
1897	2 186	149 096	651	42 839	2 837	191 935
1898	2 490	201 396	815	57 330	3 305	258 726

Die Gesamtzahl der in Rede stehenden Dampfmaschinen hob sich also seit sieben Jahren auf fast das Vierfache, deren Leistungsfähigkeit aber auf über das Fünffache. Im Laufe des Jahres 1897 allein nahm die Gesamtzahl dieser Maschinen um 468 oder 16,5% und ihre Leistungsfähigkeit um 66791 *P. S.* oder 34,8% zu; hierbei kam auf diejenigen Maschinen, welche ausschliesslich elektrische Energie erzeugen, eine Vermehrung um 304 und 52 300 *P. S.* oder um 13,9 bezw. 35,1% und auf diejenigen, welche gleichzeitig auch noch anderen Zwecken dienen, eine solche um 164 und 14491 *P. S.* oder um 25,2 bezw. 38,8%.

Von besonderem Interesse sind die Hauptverwendungszwecke des in Preussen durch Dampfkraft gewonnenen elektrischen Stromes; nach dieser Richtung wurde im königlichen statistischen Bureau ermittelt, dass zu Anfang 1898 elektrische Energie erzeugten

zu Zwecken	Dampfmaschinen	mit *P. S.*
1. der Beleuchtung	2 873	154 772
2. des Motorenbetriebes	61	10 785
3. einem anderen Zwecke	25	7 278
4. mehreren Zwecken zugleich, und zwar:		
a) zur Beleuchtung und Kraftübertragung	325	84 216
b) zu sonstigen Zwecken	21	1 675
zusammen	3 305	258 726

Der bei weitem grösste Teil des durch Dampfkraft erzeugten elektrischen Stromes wurde also lediglich zur Beleuchtung nutzbar gemacht; die Zahl der betreffenden Maschinen machte zu Anfang 1898 allein 86,9% aller zur Erzeugung von Elektricität aufgestellten Dampfmaschinen aus. Der Lichterzeugung dienten aber ausserdem noch diejenigen 346 Dampfmaschinen, welche elektrischen Strom gleichzeitig hierfür und für einen bestimmten Gewerbebetrieb lieferten, wenn auch nicht genau festgestellt werden kann, in welchem Umfange sie jedem dieser beiden Zwecke gerecht wurden. Unter diesen Maschinen überwiegen bei weitem jene 325, welche gleichzeitig Strom zur Beleuchtung und zur Kraftübertragung hervorbringen. Zu ihnen gehören zunächst die für Strassenbahnen elektrischen Strom nicht nur zur Fortbewegung, sondern auch zur Beleuchtung der Fahrzeuge liefernden, sodann die Maschinen der grossen elektrischen Centralen, welche sowohl Licht wie Kraft abgeben. Dass für diese Zwecke besonders grosse Dampfmaschinen Aufstellung gefunden haben, ergiebt sich schon aus der verhältnismässig hohen durchschnittlichen Leistungsfähigkeit dieser Dampfmaschinen, welche sich nach obigen Zahlen auf 259,1 *P. S.* belief. Es werden indes in einzelnen Betrieben dieser Art Dampfmaschinen von einer bedeutend

grösseren Leistungsfähigkeit verwendet. So finden sich in den Centralen der Berliner Elektricitätswerke solche Dampfmaschinen mit einer Leistungsfähigkeit von 1000, 1180, 1500, 1648 und 1900 *P. S.*, in der Unternehmung der «Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft» zu Berlin im Kreise Niederbarnim Dampfmaschinen mit einer Leistungsfähigkeit von 750 *P. S.*, ebensolche Maschinen in dem Elektricitätswerke der Stadt Frankfurt a. M., nebst einer solchen von 1500 *P. S.*, in dem Elektricitätswerke zu Magdeburg eine Dampfmaschine von 1000 *P. S.* u. s. w.

Was nun noch die 21 Dampfmaschinen anlangt, welche elektrischen Strom zu «mehreren sonstigen Zwecken» erzeugen, so kommen hierbei in erster Linie chemische Fabriken, sodann Mühlen, Spinnereien u. a. in Betracht. Die durchschnittliche Leistungsfähigkeit dieser Dampfmaschinen betrug zwar nur 79,8 *P. S.*; indes sind auch hier in einzelnen Betrieben Maschinen mit einer Leistungsfähigkeit von 750, 800, 960, 1000 und 1100 *P. S.* aufgestellt.

Erweiterung des Netzes der elektrischen Strassenbahnen in Basel. Der Regierungsrat des Kantons Baselstadt hat dem Grossen Rat am 8. Dezember v. J. eine Vorlage über diejenigen Arbeiten unterbreitet, welche im Jahre 1899 zur Erweiterung des Netzes der kant. Strassenbahnen in Angriff genommen und in den Jahren 1900 und 1901 beendigt werden sollen. Die Arbeiten beziehen sich auf folgende Linien:

1. Marktplatz - St. Johannvorstadt - Landesgrenze mit Verlängerung bis St. Ludwig.
2. Aeschenplatz - St. Jakobstrasse - Gundoldingerquartier.
3. Barfüsserplatz-Steinenthorstrasse - Austrasse - Allschwylerstrasse.
4. Allgemeine Gewerbeschule - Leimenstrasse - Oberwilerstrasse - Bachlettenquartier.
5. Centralbahnhof - Viadukt - St. Johannringweg.
6. Burgfelderstrasse-Kannenfeldgottesacker.

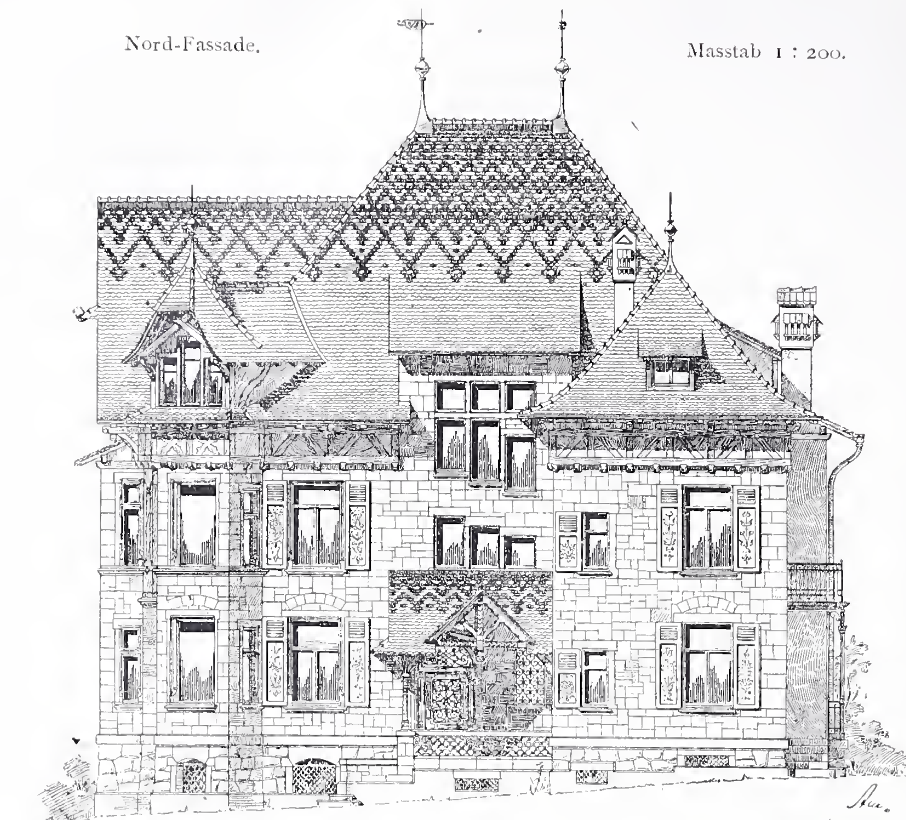
Sämtliche Linien liegen auf dem Gebiete von Grossbasel, mit Ausnahme des kurzen Stückes St. Johannvorstadt - Johanniterbrücke-Klybeckstrasse, welches von Grossbasel nach Kleinbasel führt und für dienstliche Zwecke reserviert wird. Die durchgehende Baulänge beträgt 11372 *m*, gegenüber 11930 *m* der zur Zeit im Betrieb befindlichen Linien.

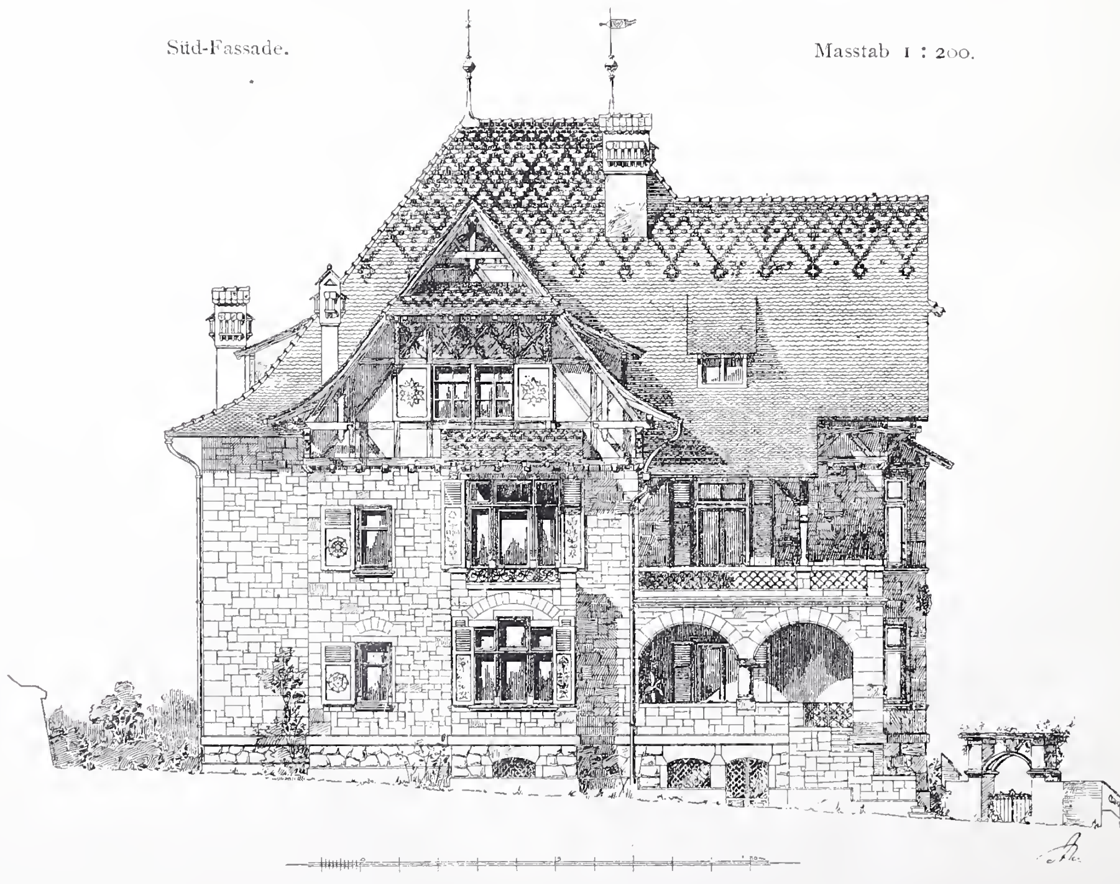
Die von zwei technischen Berichten des Strassenbahndirektors, Herrn Ingenieurs Löwit, begleitete Vorlage des Regierungsrates ist am 9. d. M. Gegenstand einer mehrstündigen Beratung im Grossen Rate gewesen und von diesem unverändert angenommen worden, mit Ausnahme der Linie 4 nach dem Bachlettenquartier, welche vorläufig ganz fallen gelassen wurde.

Ueber die auszuführende Anlage ist folgendes zu berichten: Die Gundoldingerlinie wird erst dann durch die Margarethenstrasse auf den Centralbahnplatz geführt werden können, wenn die Umführung der Elsässer-

Landhaus in Thalweil bei Zürich.

Architekt: Prof. *Albert Müller* in Zürich.





bahnlinie vollendet sein wird. — Mit der Gemeinde St. Ludwig ist ein Vertrag abgeschlossen, wonach dieselbe die Konzession für die Strecke von der Landesgrenze bis in das Dorf erwirbt, der Kanton Baselstadt die Linie auf Rechnung der Gemeinde baut und die kantonale Strassenbahnverwaltung den Betrieb gegen Bezahlung einer jährlich festgesetzten Entschädigung übernimmt. — Die Strecke Aeschenplatz-St. Jakobstrasse-Münchensteinerstrasse ist als Gemeinschaftslinie mit der projektierten Strassenbahn nach Münchenstein und Arlesheim vorgesehen. — Während der Unterbau in gleicher Weise wie früher¹) zur Ausführung kommt, ist für den Oberbau das System Haarmann 47ᶠ dem System Phönix, das sich übrigens auch gut bewährte, vorgezogen worden. An Stelle der bisherigen Weichen mit Federn und Gummipuffer sind solche mit Gegengewicht in Aussicht genommen; nach dieser Methode eingerichtete Versuchsweichen haben gute Resultate ergeben. In Bezug auf die Kraftstation wurde beschlossen, dieselbe an ihrer jetzigen Stelle zu belassen und zu erweitern und hiezu einige Liegenschaften am Klaragraben und an der Rebgasse zu erwerben. Die vergrösserte Kraftstation wird Platz bieten für drei Dampfdynamos von etwa 500 *P. S.* Leistung bei 100 Umdr. p. M., wovon vorerst nur zwei zur Aufstellung kommen, und vier mit je zwei Feuerröhren versehene Dampfkessel, deren zunächst drei aufgestellt werden nebst allem sonstigen üblichen Zubehör. Der neue, den bisherigen ersetzende Kamin kommt an den Dolderweg zu stehen. Für die Feuerung der Dampfkessel ist wieder die Verwendung von Koks bestimmt.

Was das Stromsystem und die Stromverteilung anbetrifft, so werden die bisherigen bewährten Anordnungen beibehalten: Gleichstrom von 500 bis 550 Volt, Einteilung des Netzes in verschiedene, von einander unabhängige Abteilungen mit unterirdisch verlegten Speiseleitungen, Rückleitung durch die Schienen und besondere Rückleitungskabel, Stromabnehmer mit Bügelschleifkontakt u. s. w. — Zur Vermehrung des Rollmaterials ist die Anschaffung von 40 Motorwagen mit je zwei Motoren zu 20 *P. S.* und von sechs offenen Anhängewagen beschlossen. Bei 1 *m* grösserer Länge als die zur Zeit im Betriebe befindlichen, sollen die neuen Wagen, sowohl in Bezug auf Betriebssicherheit, als auch auf Bequemlichkeit des fahrenden Publikums, wesentliche Verbesserungen aufweisen.

Am Ende der Austrasse-Linie an der Allschwylerstrasse wird eine neue Depot-Anlage mit Remise für 48 Wagen, genügend Raum für die laufenden kleinen Arbeiten, Bureau, Abrechnungszimmer und kleinem Magazin hergestellt. Die bisherige Reparaturwerkstätte bei der Klybeck wird umgebaut und vergrössert; in einem Flügelanbau an die jetzige Werkstätte werden Schmiede, Heizungsanlage, Schreinerei, Malerwerkstatt, Wicklerei, Schneiderwerkstatt, Sattlerwerkstatt, Magazin und Bureau Platz finden. — Die Gesamtkosten der hier kurz beschriebenen Erweiterung sind auf 3 620 000 Fr. veranschlagt.

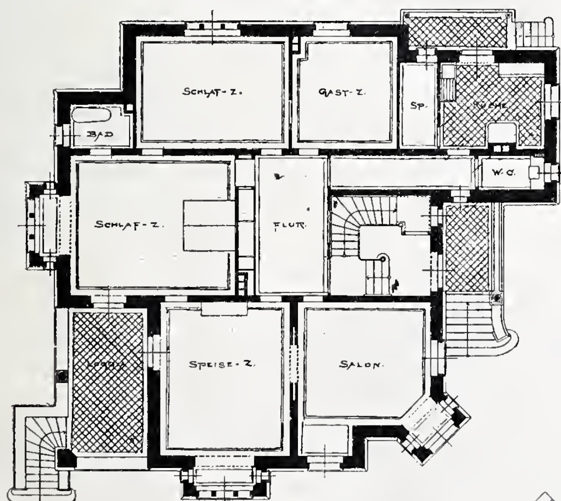
Feuerlose Lokomotive, System Dodge. Mit Motorwagen des neuerdings in Amerika für Tramways und Kleinbahnen versuchsweise verwendeten Heisswassersystems Dodge (Kinetic-Motor), wurden im Beisein namhafter Fachmänner auf der West-Chicago-Street Railway, der Babylon-(Long Island) Street Railroad und auf der Zweigbahn New-York- und New-Jersey-Railroad (einer normalspurigen Dampfeisenbahn) Probefahrten vorgenommen, deren Ergebnisse vollkommen zufriedenstellend ausfielen. Auf letzterer, lange und starke Steigungen besitzenden Bahn hatte der Kinetic-Motor sich selbst und noch einen Anhängewagen von 33 *t* Gewicht anstandslos befördert. Der Wasserverbrauch betrug 8 *l* pro Wagenkilometer, die Fahrgeschwindigkeit 20—48 *km* pro Stunde, das Gewicht eines zweiachsigen Wagens 10,4 *t*.

Landhaus in Thalweil bei Zürich.

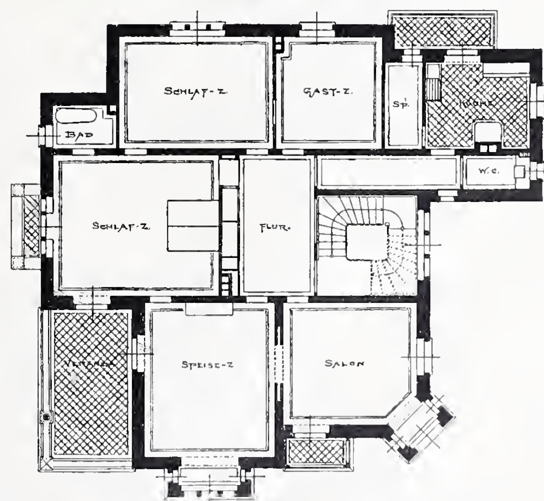
Architekt: Prof. *Albert Müller* in Zürich.



Perspektive.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 300.



Grundriss vom ersten Stock 1 : 300.

¹) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXVI Nr. 5 u. 6; Bd. XXX Nr. 18—21.

Einer Beschreibung dieses Traktionssystems in den «Mitteil. d. Vereins zur Förd. d. Lokal- u. Strassenbahnwesens» entnehmen wir folgende Angaben: Die Ausrüstung des Wagens bilden eine kleindimensionierte, zweicylindrige Maschine von gewöhnlicher Lokomotiv-Type mit Kessel oder Reservoir, in welchem Heisswasser aufgespeichert wird, ferner ein Luftkondensator und Kontroll-Einrichtungen. Die in der Centralstation befindlichen Apparate bestehen aus dem für die Speisung mit Heisswasser notwendigen Kessel und den Rohrleitungen, um dasselbe in das Reservoir des Wagens zu überführen. In den Kesseln der Centralstation wird kein Dampf erzeugt, sondern das Wasser auf 380° Fahr., entsprechend einem Drucke von 14 Atm., erhitzt, und sodann in einen unter dem Wagenkasten über den Achsen horizontal gelegenen Tandem-Röhren-Kessel geleitet. Es geht daher kein von den Fahrgästen zu benützender Raum durch den Kessel oder die maschinelle Einrichtung verloren. Der Kessel hat eine Kapacität von 50 *P. S.* und führt bei der Abfahrt unter dem vorbezeichneten Druck 1040 *l* Wasser mit sich. Da ein gewisser Wärmeverlust durch die Ausstrahlung und Kondensation eintritt, so besitzt der mit einer Magnesia-Umhüllung versehene Kessel, um diesen Verlust zu ersetzen, an seinem rückwärtigen Ende eine kleine Feuerkiste, in welche eine mit Anthracitkohle beschickte, in einem Ofen der Centralstation bis zum Weissglühen erhitzte Pfanne eingeführt wird. — Die Hitze von dieser Kohle reicht hinlänglich aus, um den notwendigen Druck während der gewünschten Fahrt zu erhalten, ohne das Feuer zu erneuern oder zu schüren. Auf dem Wagendache befindet sich ein Kondensationsapparat mit einer Luftoberfläche von 148 m^2; der kondensierte Dampf wird in einen zwischen den Rädern befindlichen Behälter abgeleitet und kann erforderlichenfalls auch zum Besprengen des Gleises Verwendung finden. Auch kann im Winter der Auspuffdampf zur Beheizung der Wagen benützt werden. — Die zweiachsigen Motorwagen auf Drehgestellen besitzen an ihren Enden Plattformen für den Wagenführer behufs Handhabung des Regulators und der übrigen Bestandteile des Mechanismus, die mit grosser Präcision ausgeführt, jede beliebige Fahrgeschwindigkeit und rasche Umsteuerung zulassen. Ueberdies sind die Wagen mit hydraulischen Bremsen versehen, bei welchen Oel anstatt Wasser zur Verwendung kommt.

Derartige Motorwagen der «Detroit and River St-Clair Railway Co.» haben eine Länge von 13,725 *m* und enthalten 60 Sitzplätze. Die Fahrgeschwindigkeit, welche von diesen Motorwagen erreicht wird, beträgt 56 *km* pro Stunde. Für den Vertrieb des Dodge-Systems hat sich in New-York die „Kinetic Power Comp." gebildet, welche die Vorzüge dieses Systems wie folgt bezeichnet: kein Geräusch, kein Dampf, weder Kohlenasche, noch sichtbare Funken, keine kostspielige Kraftstation, keine Umstaltungsverluste, weder kostspielige Unterbauten, noch Oberbaukonstruktionen. Die Zugförderungskosten pro Wagenkilometer werden mit 5,375 Cts. angegeben.

Der neue englische Schnelldampfer „Oceanic" der White-Star-Linie, auf dessen ausserordentliche Grössenverhältnisse bereits bei Beschreibung des neuen Bremer Doppelschrauben-Schnelldampfers «Kaiser Wilhelm der Grosse»[1]) hingewiesen wurde, ist am 14. Januar d. J. auf der bekannten Werft von Harland und Wolff in Belfast vom Stapel gelaufen. Bei 208,79 *m* Länge den letztgenannten Dampfer um 18,2 *m* und selbst den berühmten «Great Eastern» Brunels noch um 1,53 *m* übertreffend, ist der «Oceanic» als gegenwärtig grösstes Schiff der Welt zu betrachten. In der 20,73 *m* betragenden Breite bleibt jedoch der schlanker gebaute «Oceanic» um 4,6 *m* hinter dem «Great Eastern» zurück, der bekanntlich an seiner Grösse wirtschaftlich zu Grunde ging. Die Tiefe des «Oceanic» beträgt 14,94 *m* gegenüber 13 *m* beim «Kaiser Wilhelm der Grosse» und 17,52 *m* beim «Great Eastern»; sein Tiefgang ist 9,9 *m* («Great Eastern» 7,7 *m*, «Kaiser Wilhelm der Grosse» 8,3 *m*), bei einer Wasserverdrängung von 29 000 *t* («Great Eastern» 27 400 *t*, «Kaiser Wilhelm der Grosse» 20 500 *t*). Das einen Tonnengehalt von 17 000 Reg.-*t* gegenüber 13 800 Reg.-*t* des «Kaiser Wilhelm der Grosse» aufweisende Schiff enthält Dreifach-Expansionsmaschinen, die mit einem Hochdruckcylinder von 1206 *mm*, einem Mitteldruckcylinder von 2007 *mm* und zwei Niederdruckcylindern von 2362 *mm* Durchmesser, bei einem Hub von 1829 *mm* und einem Betriebsdruck von 13,5 Atm. arbeiten werden. Die aus hohlem Stahl bestehenden Schraubenwellen haben einen äussern Durchmesser von 641 *mm*, die drei Flügel der Propeller einen solchen von 6,78 *m*. Es sind fünf Decks vorhanden, ausschliesslich des untern Orlop- und des Bootdecks, die nicht den ganzen Rumpf durchlaufen. Insgesamt wird der neue, zwischen Liverpool und New-York verkehrende Schnelldampfer, die Offiziere und Mannschaft inbegriffen, 2104 Personen aufnehmen können, wovon 410 Fahrgäste erster, 300 zweiter und 1000 dritter Klasse, d. h. 1710 Fahrgäste, während der vergleichsweise mehrfach genannte neue deutsche Schnelldampfer 1682 Fahrgäste befördert.

[1]) S. Bd. XXXI S. 105.

Erweiterung der Bahnhofanlagen in Mailand. Infolge des überaus grossen kommerziellen und industriellen Aufschwunges, welchen die Stadt Mailand im letzten Jahrzehnt genommen hat, erweisen sich schon seit längerer Zeit die Bahnhofanlagen Mailands als durchaus unzulänglich. Dieser Uebelstand ruft nicht nur in den verkehrsreichen Monaten bedeutende Stockungen in der Güterbewegung der Stadt selbst hervor, sondern hat auch eine äusserst schädliche Rückwirkung auf die Abfuhr von Genua und auf den Transitverkehr nach dem Gotthard hin. Um einigermassen abzuhelfen, wurde nun beschlossen, ausser den bereits im Centralbahnhofe von Mailand in Ausführung begriffenen Arbeiten (Erbauung von unterirdischen Aussteighallen, Vermehrung der Geleise, Vergrösserung des Eilgutschuppens und der Postlokalitäten), auch noch die Errichtung eines Güterbahnhofes im Rangierbahnhofe bei der Porta Sempione, Ausdehnung der Geleise daselbst, Bau neuer Güterschuppen in der Station Porta Ticinese und Verdoppelung der Geleise der Gürtelbahn ins Auge zu fassen.

Die Eröffnung des elektrischen Betriebes auf der Linie Mailand-Monza[1]) hat am 8. d. M. stattgefunden. Täglich sollen 22 Züge nach beiden Richtungen verkehren.

Konkurrenzen.

Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur. Für Entwürfe zum Bau eines Post-, Telegraphen- und Zollgebäudes in Chur eröffnet das eidg. Departement des Innern unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb mit folgenden hauptsächlichen Bedingungen: Termin 8. Mai 1899. Dem vom Bundesrate bestellten Preisgericht, den HH. Arch. Prof. *Lasius* in Zürich, Arch. *Juvet* in Genf, Arch. *Walser* in Basel, Ing. *Flükiger*, Direktor der eidg. Bauten und Oberpostdirektor *Lutz* in Bern, stehen 5000 Fr. zur Prämiierung der drei bis vier besten Entwürfe zur Verfügung. Das Preisgericht hat das sich genau an die Vereinsgrundsätze haltende Programm geprüft und gutgeheissen. Vierzehntägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Entwürfe nach erfolgtem preisgerichtlichen Entscheid, der in der Schweiz. Bauzeitung veröffentlicht wird. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum der Eidgenossenschaft, welche sich hinsichtlich der Ausarbeitung definitiver Baupläne freie Hand vorbehält, jedoch in Aussicht stellt, diese sowie auch die Bauleitung dem Verfasser eines der prämiierten Entwürfe zu übertragen.

Verlangt werden: ein Situationsplan in 1 : 250, die Grundrisse des Erdgeschosses, des ersten und zweiten Stockes, zwei Fassaden und die nötigen Schnitte, alles in 1 : 200, eine Partie der Hauptfassade in 1 : 20, ferner eine perspektivische Ansicht.

Dem Bauprogramm, welchem ein Situationsplan mit Höhenangaben in 1 : 250, und — zwecks Erläuterung der für die verschiedenen Dienstzweige bei der Raumverteilung in Betracht kommenden Bedürfnisse — ein Blatt Grundrisse in 1 : 200 beigegeben sind, entnehmen wir folgendes: Der Bauplatz wird begrenzt von der Grabenstrasse (Hauptfassade), der Gäuggelistrasse, der Badrutt'schen Privatstrasse und der Kantonalbank; die Baulinien dürfen nicht überschritten werden. Für das Hauptgebäude ist eine Maximalhöhe von etwa 16 *m* vorgeschrieben; ausnahmsweise und für einzelne Gebäudeteile können auch grössere Höhen angewendet werden, sofern dieselben durch die Architektur oder aus anderen Gründen gerechtfertigt erscheinen. Auf zweckmässige Lage der Treppen und Korridore und deren gute Beleuchtung, sowie entsprechende Anordnung der nötigen Abtritte für beide Geschlechter in den einzelnen Stockwerken ist besonders Bedacht zu nehmen.

Ohne kostspielige Ausstattung soll das Gebäude, entsprechend seiner Bestimmung, in einfachen architektonischen Verhältnissen und Formen gehalten sein. Bei gleichem künstlerischem Werte erhalten diejenigen Projekte den Vorzug, deren Ausführung am wenigsten Schwierigkeiten und Kosten verursacht und die später voraussichtlich am wenigsten Gebäudeunterhalt bedingen. Das Gebäude soll enthalten: im *Untergeschoss:* Räume für die Centralheizungs-Anlage und die dazu gehörigen Kohlenräume, eine Reparaturwerkstätte, sowie Magazin und Lagerräume. Im *Erdgeschoss:* Schalterhalle, Fahrpost-Aufgabe, ein Sommer- und ein Winter-Passagierbureau, ein Wartzimmer für Reisende, ein Gepäcklokal mit Aufgaberaum für das Publikum, Fahrpost-Expedition und Fahrpost-Dekartierungsraum, Faktorenzimmer, Mandatbureau, Briefverteilung und Zeitungsbureau, Briefexpedition, Briefträgerzimmer, Telegramm-Aufgabe, Telegramm-Kontrolle, Ausläuferzimmer (nutzbare Fläche insgesamt 890 m^2). — Im *ersten Stock:* Bureau des Kreispost-Direktors, des Kreispost-Adjunkten, des Kreispost-Kontrolleurs,

[1]) S. Bd. XXXII S. 40. Elektr. Betrieb auf ital. Eisenbahnen.

Konferenzzimmer, Kreispost-Kanzlei, Trainmaterial-Bureau, Wertzeichen-Bureau und Formular-Abteilung nebst Magazinen, Archiv der Kreispost-Kanzlei, Kreispost-Kontrolle nebst Magazin, Kreispost-Kassa mit Vorraum für das Publikum; Bureau für den Telegraphen-Inspektor, den Adjunkt und Gehilfen, Archiv und Formular-Magazin der Telegraphen-Inspektion (nutzbare Fläche insgesamt 605 m^2). — Im *zweiten Stock:* (Telegraph und Telephon) Zimmer für den Bureauvorsteher, den Telephonchef und Gehilfen, Apparatensäle, Nachtdienstzimmer, Garderobe, Batterieküche, Archiv für Telegraph, Telephon-Centrale, Apparaten-Magazin. — Möglichst unabhängig und getrennt von den andern Verwaltungen folgende Räume für den Zolldienst: Bureau des Zoll-Direktors, des Sekretärs, des Grenzwacht-Chefs, des Revisors, Kanzlei, Archiv, Magazin, Revision, Formular-Zimmer, Kasse, Abwart (nutzbare Fläche insgesamt 627 m^2). — Im *Dachstock:* Magazin, Hauswart-Wohnung, feuerfester Blitzplattenraum, Raum für die Leitungsverteiler. — *Postremise:* Gedeckte Remise für Kurs- und Beiwagen, Zimmer für den Wagenmeister, Zimmer für die Kondukteure, Raum für Handwagen, Leitern u. s. w., Werkstatt für Telephon-Arbeiten (insgesamt 390 m^2). — Der Posthof (2000 m^2) soll zwei Einfahrten erhalten. Einzelne disponibele Räume können in den verschiedenen Stockwerken angenommen werden.

Programme mit den erwähnten Beilagen sind von der Direktion der eidg. Bauten kostenfrei zu beziehen.

Litteratur.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Erster Band: Vorarbeiten, Erd-, Grund-, Strassen- und Tunnelbau. I. Abteilung: **Vorarbeiten für Eisenbahnen, Bauleitung.** Bearbeitet von *L. Oberschulte* und *Gustav Meyer (†).* Herausgegeben von *Gustav Meyer (†)*, weiland kgl. Eisenbahnbau-Inspektor a. D. und Baudirektor in Osnabrück, und *L. von Willmann*, Prof. a. d. techn. Hochschule in Darmstadt. Dritte vermehrte Auflage mit 89 Textfiguren, vollständigem Sachregister und 7 lithogr. Tafeln. Preis broch. 18 M., geb. 25 M.

Fünfter Band: Der Eisenbahnbau. Ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau. III. Abteilung: **Weichen und Kreuzungen, Drehscheiben und Schiebebühnen.** Bearbeitet von *Ferdinand Loewe*, *Georg Meyer.* Herausgegeben von *F. Loewe*, Prof. a. d. techn. Hochschule zu München und *Dr. H. Zimmermann*, Geh. Oberbaurat und vortragender Rat im Ministerium der öffentl. Arbeiten zu Berlin. Mit einer Tafel, 166 Abbildungen im Text und vollständigem Sachverzeichnis. Preis broch. 8 M., geb. 11 M. 1898. Leipzig, Verlag von Wilhelm Engelmann.

Jolys technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1899. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens in alphabethischer Anordnung von *Hubert Joly.* Mit 146 in den Text gedruckten Figuren. Sechster Jahrgang. Leipzig. K. F. Köhler. Preis in Leinw. gbd. mit Goldaufdruck und Rotschnitt 8 M.

Kosten der Krafterzeugung. Tabellen über die Kosten der eff. Pferdekraftstunde für Leistungen von 4—1000 $P. S_e$ bei Verwendung von Dampf, Gas, Kraftgas oder Petroleum als Betriebskraft. Aufgestellt von *Chr. Eberle*, Lehrer an der kgl. Maschinenbauschule zu Duisburg. Halle a. S. 1898. Verlag von Wilhelm Knapp. Preis 5 M.

Die mittelalterlichen Architektur- und Kunstdenkmäler des Kantons Thurgau. Im Auftrage der eidg. Landesmuseums-Kommission beschrieben von *J. R. Rahn*, unter Mitwirkung von Dr. phil. *Ernst Haffter.* Mit historischem Text von Dr. *Robert Durrer.* 1899 Frauenfeld. Kommissions-Verlag von J. Huber.

Die Ankerwickelungen und Ankerkonstruktionen der Gleichstrom-Dynamo-Maschinen. Von *E. Arnold*, Professor und Direktor des elektrotechnischen Instituts an der grossh. techn. Hochschule in Karlsruhe. Dritte Auflage. Mit 418 Figuren im Text und 12 Tafeln. 1899. Berlin, Julius Springer. Preis 15 M.

Traité théorétique et pratique des moteurs à gaz et à pétrole et des voitures automobiles. Par *Aimé Witz*, ingénieur des arts et manufactures, docteur ès-sciences, professeur à la Faculté libre des sciences de Lille. Tome III. Paris 1899. E. Bernard & Cie., Imprimeurs-Editeurs. 29 Quai des Grands-Augustins. Prix 20 Fr.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein *Maschineningenieur* zum Konstruieren auf ein technisches Bureau. Gewünscht Kenntnis der deutschen und französischen Sprache. (1187)

Gesucht auf ein städtisches Bureau ein *Ingenieur* mit etwas Praxis für Projektierung und Leitung von Tiefarbeiten. (1188)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
20. Febr.	Karl Griot, Architekt	Luzern, Guggistrasse 13	Erd-, Pfählungs- und Fundamentmauerarbeiten zum Neubau eines Wohn- und Bäckereigebäudes an der Winkelriedstrasse in Luzern.
20. »	Bahn-Ingenieur der V. S. B.	St. Gallen	Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schreiner- und Glaserarbeiten für ein neues Zoll- und Postgebäude in Buchs. Voranschlag 40 000 Fr.
20. »	A. Sprenger	Bürglen, z. «Frohsinn» (Thurgau)	Erd-, Cement-, Zimmermanns- und Dachdeckerarbeiten, sowie die Herstellung der elektrischen Signaleinrichtung zu einem Scheibenstande für die Schützengesellschaft Bürglen.
22. »	K. Moser, Architekt	Zug	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten für den Neubau der katholischen Kirche in Zug.
22. »	Rotach, Ingenieur	Klus (Solothurn)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Erweiterung der Wasserversorgung in Balsthal.
22. »	R. Weber-Nägelin, Müller	Bubendorf (Baselland)	Sämtliche Bauarbeiten zum Neubau eines Oekonomiegebäudes in Bubendorf.
23. »	Pfarrhaus	Langrickenbach (Thurgau)	Baureparatur an Kirche und Turm in Langrickenbach. (Neuer Helm einschl. Wimperge und neue Uhr). Voranschlag etwa 9000 Fr.
23. »	J. Affentranger, Gmdam.	Grossdietwil (Luzern)	Bau des etwa 1000 *m* langen Strassenstückes Eggenwil-Tannen.
24. »	Stadtbauamt	Solothurn	Spenglerarbeiten für den Saalbau in Solothurn.
25. »	Bürgerverwaltung	Steckborn (Thurgau)	Neubedachung des Turmhofdaches (etwa 365 m^2, mit Kupferblech von 0,6 *mm* Dicke) in Steckborn.
25. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 9	Bau eines Oekonomiegebäudes bei der Pflegeanstalt Wülflingen.
28. »	Gemeinderatskanzlei	Seebach (Zürich)	Bau der Sonneggstrasse vom Nationalhof aus nach der Sonnenbergstrasse in einer Länge von 310 *m*, einschl. Lieferung des Chaussierungsmaterials, sowie Liefern und Legen von 30 *cm* weiten Cementröhren für die Kanalisation.
4. März	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 9	Maurer-, Spengler- und Malerarbeiten am kantonalen Chemiegebäude, Verwaltungsgebäude, zum «Lindenegg», Stallungen an der Sihl, Wohnhaus der Tierarzneischule Zürich. Herstellung von Klosetanlagen in der Kaserne Zürich und im Technikum Winterthur. Neuer Küchenboden im Kantonsspital Zürich. Umänderung und Erweiterung der Kocheinrichtung in der Frauenklinik Zürich.
5. »	Bureau des Kreisingenieurs	Zürich, Untere Zäune 17	Anstrich (ausschl. Farblieferung) der eisernen Brücken: über die Limmat bei Höngg; Anstrichfläche etwa 955 m^2; über die Sihl auf der Allmend Wollishofen (Militärbrücke) Anstrichfläche etwa 820 m^2; über die Reppisch in Dietikon (Badenerstrasse) Anstrichfläche etwa 380 m^2.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 8.

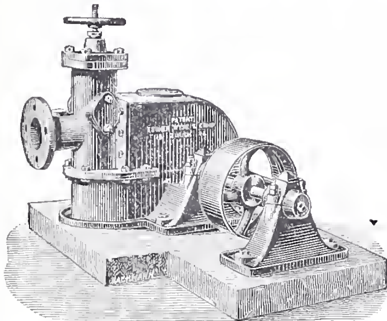
Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 25. Februar 1899. № 8.




G. Helbling & Co. Zürich & Küsnacht




Prof. Jean Pape, Moderne Fassaden- und Innendekorationen.



Fig. 3. **Geschäftshaus Ecke Spittelmarkt und Leipzigerstrasse in Berlin.**
Architekten: *Alterthum & Zadek (Krause)* in Berlin.

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

I.

Zur Erlangung von Entwürfen für drei Flonthal-Uebergänge in Lausanne, deren Bau durch die Entwickelung der Stadt notwendig geworden, hatte der dortige Stadtrat im Juli 1897 unter den schweizerischen und in der Schweiz niedergelassenen Ingenieuren einen Wettbewerb eröffnet[1]). Die drei Brücken sind bestimmt zur Herstellung einer Verbindung zwischen den Plätzen Chauderon und Montbenon (Standort des Bundesgerichtsgebäudes), zwischen der Ecole Industrielle und der rue de la Caroline (Kapelle von Martheray), sowie zwischen der Altstadt (Cité, place de la Cathedrale) und der Ecole de Médecine. Für die drei besten Entwürfe zu jeder Brücke waren 8000 Fr. an Preisen ausgesetzt. Als preisgerichtliche Experten amteten die Herren: von *Linden*, Stadtingenieur in Bern, Oberst *Ed. Locher* in Zürich, Arch. *E. Reverdin* in Genf, Arch. *G. Rouge*, Ing. *Alph. Vautier*, *L. Marquis*, Direktor der öffentlichen Bauten, Vorsitzender der Jury, und Prof. *J. Gaudard* in Lausanne. Bis zum 15. März 1898, dem verlängerten Termin des Wettbewerbes (ursprünglicher 15. Dezember 1897), gingen 20

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXX S. 52, 131.

Entwürfe ein, von denen folgende durch Preise ausgezeichnet wurden:

1. Brücke zwischen den Plätzen Chauderon und Montbenon:

I. Preis von 3500 Fr. Verf.: *Ateliers mécaniques de Vevey* (Ing. *Dommer*) mit Arch. *M. Jost* in Montreux.

II. Preis von 2500 Fr. Verf.: Ing. *Eduard Elskes* in Lausanne mit Arch. *Paul Bouvier* in Neuchâtel.

III. Preis von 2000 Fr. Verf.: Ing. *E. Probst* und Arch. *Joos* in Bern.

2. Brücke zwischen der Ecole Industrielle und der Kapelle von Martheray (La Caroline):

I. Preis von 2500 Fr. Verf.: *Ateliers mécaniques de Vevey* mit Arch. *M. Jost* in Montreux.

II. Preis von 2000 Fr. Verf.: Arch. *Bouvier*, *A. Robert* und *Ed. Elskes*, Ingenieure in Lausanne.

III. Preis von 1500 Fr. Verf.: *Albert Buss & Cie.* in Basel.

3. Brücke zwischen der Altstadt (Cité) und der Ecole de Médecine:

I. Preis (ex-aequo) von 3000 Fr. Verf.: *Bell & Cie.* in *Kriens* (Ing. *Doucas*) mit Ing. *P. Simons* in Bern und Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.

I. Preis (ex-aequo) von 3000 Fr. Verf.: Arch. *Paul Bouvier* in Neuchâtel und Ing. *Ed. Elskes* in Lausanne.

II. Preis von 2000 Fr. Verf.: Ing. *E. Probst* und Arch. *Joos* in Bern.

Ferner empfahl ein einstimmig gefasster Beschluss des Preisgerichtes dem Stadtrat zum Ankauf für je 1000 Fr. zwei Entwürfe der Brücke Chauderon-Montbenon:

„La cible". Verf.: *Bosshardt & Cie.* in Näfels mit *Regamey & Meyer*, Arch. in Lausanne.

„Sidérolithe". Verf.: Ing. *S. de Mollins* in Lausanne (Bauweise Hennebique).

Als Berichterstatter über die Verhandlungen des Preisgerichtes hat Herr Prof. *Gaudard* die Ergebnisse der Konkurrenz in einem ebenso ausführlichen als lehrreichen Gutachten niedergelegt, das uns neben den sonstigen, der Direktion der öffentl. Bauten in Lausanne zu verdankenden Unterlagen, Gelegenheit zur Besprechung der mit Preisen bedachten, durch eine Reihe von Abbildungen veranschaulichten Projekte bietet.

Der Beschreibung der preisgekrönten bezw. angekauften Entwürfe seien die in der Bauaufgabe an jeden Brückenübergang gestellten wesentlichen Anforderungen vorausgeschickt.

I. Brücke Chauderon-Montbenon.

Diese Aufgabe hat die grösste Anziehungskraft ausgeübt, da 13 Lösungen eingingen. Die Lage der Brückenachse war gegeben; ferner war empfohlen, bei der Anordnung der Pfeiler die Gebäude der Chokoladenfabrik Valloton und das Tracé einer projektierten Strasse zwischen dem Central-Platz und „Boston"-Quartier zu schonen; endlich sollte das Widerlager auf der Montbenon-Seite an den Fuss des dortigen Abhanges gestellt und dasjenige auf der Chauderon-Seite so placiert werden, dass 6 *m* Breite und genügende Höhe für die Unterführung der dort zusammentreffenden beiden Strassen „les Jumelles" und „la Mine" zur Verfügung blieben. Der Fundamentdruck auf die feste Molasse sollte 10 kg/cm^2, auf den festen Mergel 4 kg/cm^2, auf die Moräne Montbenon 3 kg/cm^2 und im Mauerwerk 12 kg/cm^2 nicht überschreiten. Für die Beanspruchung des Eisenwerkes galten die Vorschriften der eidg. Verordnung vom 19. August 1892 betr. Berechnung und Prüfung der eisernen Brücken- und Dachkonstruktionen auf den schweiz. Eisenbahnen, bezüglich der zufälligen Belastung die ebenfalls dort gegebenen Normen für Strassenbrücken erster Klasse (Hauptstrassen in Verkehrscentren), nach welchen die verteilte Last 450 kg/m^2 beträgt und die konzentrierte Last durch einen vierrädrigen Wagen von 5 *t* Raddruck dargestellt ist. Von der auf 18 *m* festgesetzten Brückenbreite entfallen 11 *m* auf die Fahrbahn und je $3^1/_2$ *m* auf die beidseitigen Gehstege; die Länge der Brücke zwischen den Achsen der zu verbindenden Strassen beträgt 256,4 *m*, die Steigung der Fahrbahn 16 ‰.

Was nun die Schwierigkeiten der Aufgabe in einer ganz ungewohnten Weise erhöhte, war der Umstand, dass das tief eingeschnittene Flonthal später aufgefüllt werden soll und zwar auf die Höhe der Anlage der Lausanne-Ouchy-Bahn, d. h. auf 482,5 *m*, während der Bach etwa auf der Höhenquote 456 *m* liegt und die Bodenoberfläche in der Brückenachse sich sanft auf etwa 462 *m* senkt. Für die Bauausführung und die nächste Zukunft kommen also hohe Viaduktpfeiler in Frage, welche naturgemäss grosse Oeffnungen ohne wesentlichen Horizontalschub wünschenswert erscheinen lassen; nach der Ausfüllung des Thales aber wird die Höhe der Fahrbahn über dem Boden nur noch 9—12 *m* betragen, was eher mässig weite und flache Bogenstellungen bedingen würde. Die Möglichkeit zukünftiger weiterer Geleiseanlagen im aufgefüllten Thal drängt denn aber doch wieder zu weiteren Oeffnungen, so dass schliesslich weiter und flacher gehaltene Konstruktionen am vorteilhaftesten erscheinen, als wie sie der gegenwärtige Zustand des Geländes zu erfordern scheint. Im übrigen ist das hier entstehende Quartier hauptsächlich ein industrielles, überdies wird nach dessen Ueberbauung die Brücke von seitwärts nicht in ganzer Ausdehnung überblickt werden können. Aus diesem Grunde erscheint eine weitgehende architektonische Ausschmückung derjenigen Partien, welche nicht von der Fahrbahn aus überblickt werden können, kaum angezeigt, noch weniger natürlich eine solche der später in den Boden versenkten Pfeilerpartien. — Wir gehen nunmehr zu den einzelnen preisgekrönten Entwürfen für diese Brücke über.

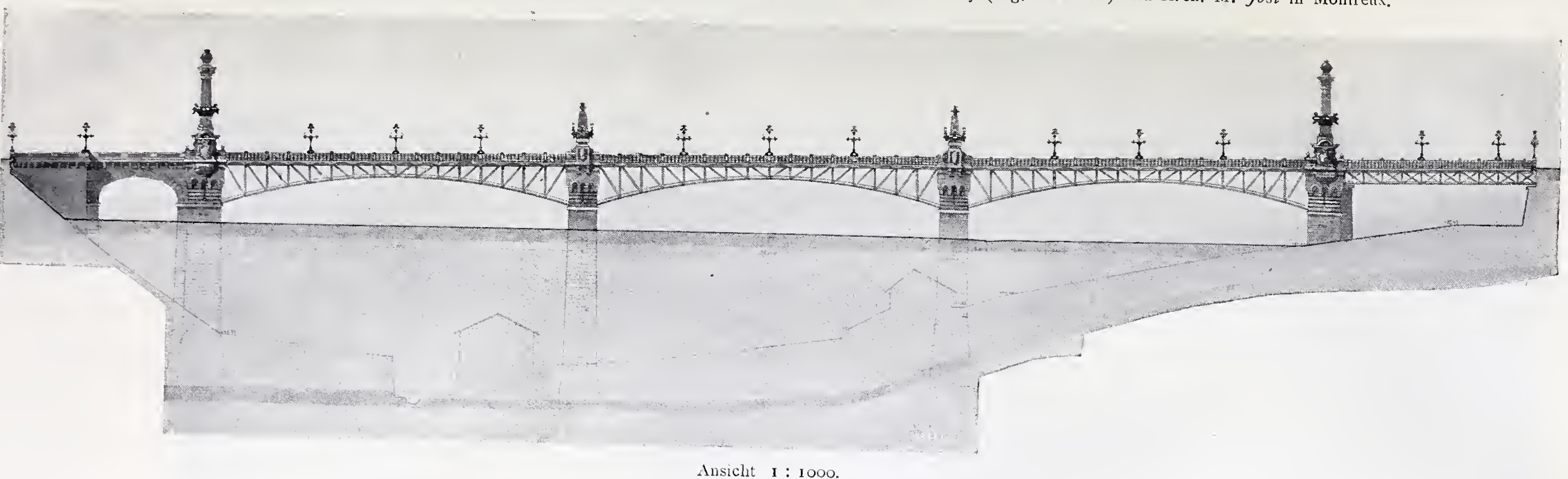
I. Preis, Motto: *„Arc-en-ciel"*, Verfasser: *Ateliers mécaniques de Vevey* (Ing. *Dommer*) und Architekt *Jost* in Montreux.

Die Tragkonstruktion besteht scheinbar aus drei flachen, je 57 *m* weiten Fachwerkbogen, an welche sich auf Seite Montbenon ein elliptisches Steingewölbe von 12 *m* Oeffnung und auf Seite Chauderon ein niedrig gehaltener Fachwerkträger mit parallelen Gurtungen anschliesst. (Fig. 1). Die Konkurrenz-Bedingungen sind eingehalten, abgesehen davon, dass der zweite der hohen Pfeiler ein wenig in die projektierte Strassenanlage hineinschneidet, welchem Umstand ohne grosse Schwierigkeit abzuhelfen wäre. Günstig ist namentlich der Anschluss an den Platz Chauderon durch den erwähnten, nur 2,2 *m* hohen Parallelträger bei 30 *m* Weite, weil er volle Freiheit und reichliches Licht für die unten liegende Strassenvereinigung gewährt. Die drei Hauptbogen — ihre nach Kreisen gekrümmten Untergurten besitzen etwa $^1/_{12}$ der Stützweite als Pfeilhöhe — bilden in Wirklichkeit Kragträger, üben also keinen wesentlichen wagrechten Schub aus, sind gegen geringe Pfeilersetzungen unempfindlich und ermöglichen eine sparsame Aufstellung. Der mittlere Träger von 88 *m* Länge besteht aus dem Bogen von 57 *m* und den zwei Kragarmen von je $15^1/_2$ *m*; an diese sind mit einfachen Bolzengelenken ohne Längsspiel die Aussenarme von $41^1/_2$ *m* Länge angeschlossen. Das feste Auflager befindet sich auf dem Zwischenpfeiler Montbenon, dasjenige auf dem Zwischenpfeiler Chauderon ist ein Stelzenlager, die zwei äusseren Enden auf den Widerlagspfeilern besitzen Rollenlager. Die Höhe der Träger über den Pfeilern beträgt 7 *m*, im Scheitel 2,2 *m*; es sind sechs Träger nebeneinander in je 3 *m* Entfernung angeordnet, an die äusseren schliessen sich noch Konsolen von $1^1/_2$ *m* für die Unterstützung der Gehstege an. Die Gurtungen bestehen aus Kastenträgern, die Füllungsglieder bilden ein einfaches steifes Ständerfachwerk. Die Querträger sind einfache Blechbalken von normal 3,25 *m* Abstand, die rechteckigen Oeffnungen zwischen ihnen und den geradlinigen Obergurtungen sind mit Buckelblechen abgedeckt. Auf diese kommt ein Betonguss, die Oberfläche der Fahrbahn wird aus Asphalt hergestellt. Natürlich bilden die Buckelplatten einen genügenden Windverband in Fahrbahnhöhe, ein zweiter ist in der Ebene der Untergurtungen vorhanden; Andreaskreuze besorgen die Querabsteifung.

Die in Richtung der Brückenachse durch Gewölbe durchbrochenen Pfeiler reichen als Blindmauern bis zur Fahrbahnhöhe und erzeugen so den Eindruck, dass das

Brücke zwischen den Plätzen Chauderon und Montbenon.

Fig. 1. I. Preis. Entwurf «Arc-en-ciel». Verf.: *Ateliers de constructions mécaniques* de Vevey (Ing. *Dommer*) und Arch. *M. Jost* in Montreux.



Ansicht 1 : 1000.

Fig. 2. II. Preis. Entwurf «Plus-avant». Verf.: Ing. *Ed. Elskes* in Lausanne und Arch. *Paul Bouvier* in Neuchâtel.



Photographie der Originalpläne.

Ansicht 1 : 1000.

Aetzung von *M. R. & Cie.* in München.

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

Eisenwerk aus getrennten Bogenträgern bestehe. Da solche nicht gegen das statische Gefühl verstossen würden, d. h. möglich wären, so ist es offenbar zulässig, aus ästhetischen Gründen diesen Eindruck zu erwecken; in der That würde die ganze zusammenhängende Eisenkonstruktion von 171 *m* Länge eintönig erscheinen. Im übrigen ist die architektonische Dekoration der obern Mauerwerkspartien eine schöne und reiche. Die Fundamente sind alle auf die Molasse hinuntergeführt. „Der elegante Charakter", sagt das Preisgericht, „im Verein mit den übrigen Verdiensten des Projektes, könnte zu einer unmittelbaren Ausführung desselben verleiten, wenn nicht die Kosten ein Hindernis bilden würden."

Das städtische Bauamt hat dieselben für alle Projekte nach einem einheitlichen Schema berechnet; demzufolge würden sie sich für dieses Projekt bei 1780 *t* Eisengewicht auf 1 283 829 Fr. stellen.

II. Preis. Motto: *„Plus-avant"*. Verfasser: *Paul Bouvier*, Architekt in Neuenburg und *Eduard Elskes*, Brückeningenieur der Jura-Simplon-Bahn in Lausanne.

Auch dieses Projekt, Fig. 2, S. 68, sieht Konsolträger vor, aber in anderer Anordnung. Auf fünf breiten Pfeilern liegen ebensoviele, nach jeder Seite um 6 *m* überhängende Balken; der Mittelteil von ebenfalls 6 *m* sitzt mit seinen beiden Enden auf dem Pfeiler und ist hier mit demselben verankert. Diese Träger haben im ganzen also 18 *m* Länge und sind unverschiebbar gelagert. Die Zwischenräume von 20 *m* Weite sind mit einfachen Balkenträgern überspannt, welche je einerseits mit festen Kipplagern, anderseits mit Kipprollenlagern auf den Enden der Kragträgerarme aufruhen. Die Seitenöffnungen nach den beiden Widerlagern zu sind mit ebensolchen Balkenträgern von gleicher Weite überdeckt, deren also im ganzen sechs vorhanden sind. Die obern Gurtungen sind alle geradlinig, die untern nach Ellipsen geformt (in den Pfeilerfeldern allerdings nur scheinbar), sodass demnach auch hier wieder der Eindruck von Bogenträgern hervorgerufen wird; um so mehr, als die Mittelfelder über den Pfeilern durch verzierte Blechtafeln verdeckt werden, ein Aushülfsmittel, das allerdings demjenigen der seitlichen Hochführung der Pfeiler nachsteht.

Es sind vier Hauptträgerwände in je 4 *m* Entfernung von einander und Ausleger von 3 *m* Breite für die Gehstege angeordnet. Die Zwischenträger liegen nicht in der genauen Fortsetzung der Kragträger, sondern etwas einwärts derselben, so dass die Auflagerung der erstern seitlich der letztern auf der Endquerverbindung dieser geschehen konnte. Dieser Umstand benachteiligt nicht das Aussehen der Brücke, weil er der Gehsteg-Konsolen wegen kaum beachtet werden dürfte. Die Hauptträger sind durch Fachwerkquerträger verbunden, auf deren oberen Knotenpunkten je drei Zwischen-Längsträger aus I-Eisen ruhen; auf diesen und den mit Winkeleisen gesäumten, etwas über den Kopf der Hauptträger hervorragenden Stehblechen der letztern sind Buckelplatten genietet, welche über einem Betonguss die einfache Chaussierung aufnehmen. Auf den Gehstegen und den Zwischenträgern sind die Buckelplatten nach oben gekehrt, auf den Kragträgern nach unten.

Bei der grossen, durch die gewählte Auflagerung der Kragträger bedingten Breite der Pfeiler, musste gesucht werden, den Materialbedarf derselben etwas zu reduzieren, was durch oben und unten von Halbkreisbogen begrenzte, in den beiden Langseiten eingelassene Nischen von 1,5 *m* Tiefe erreicht wurde. Es entstand hiedurch im Horizontalschnitt eine I-Form des Mauerwerks mit einer Stegdicke von 4 *m*. Die Breite der Pfeiler beträgt am Kopf 7 *m*, die Tiefe 14 *m*; nach unten zu verbreitern sie sich allseitig in Form eines Körpers von gleicher Festigkeit. Da die obern Gewölbe der Nischen den Auflagerdruck der zwei mittlern Hauptträger aufzunehmen haben, sind über ihrem Scheitel in 3 *m* Tiefe unter Pfeileroberfläche horizontale Rundeisenstangen eingelegt, so dass armierte Balkenträger von jener Höhe entstehen, welche die Gewölbe selber entlasten. Das Widerlager der Seite Montbenon ist ähnlich gebildet, dasjenige der Seite Chauderon ist von geringerer Höhe und daher voll gehalten.

Das massige Aussehen der Pfeiler veranlasste die Projektverfasser, den Mittelpfeiler besonders hervorzuheben, wodurch die übrigen etwas mehr in den Hintergrund treten. Diesem Zweck dient die Anordnung einer monumentalen Treppenanlage vor dem Mittelpfeiler, welche von der Brücke auf das aufgefüllte Gelände hinunterführt. Die Idee ist als eine glückliche zu bezeichnen, nur müsste der Fundation im aufgefüllten Boden wegen mit der Ausführung wohl längere Zeit zugewartet werden.

Dieses Projekt käme nach den Berechnungen des Stadtbauamtes auf 1 042 800 Fr. zu stehen, sein Eisenbedarf beträgt 1156 *t*.

III. Preis. Motto: *Segelboot*. — Verfasser: Ingenieur *Probst* und Architekt *Joos* in Bern.

Die Verfasser dieser ebenfalls hübschen und vollständig durchgeführten Studie (Fig. 3, S. 71), haben den mittlern Teil des Thales durch zwei gleiche Fachwerkbogen mit gerader Ober- und parabolisch gekrümmter Untergurtung von je 75,60 *m* Stützweite und 6,32 *m* Pfeil überbrückt. Links und rechts schliesst sich je ein Korbbogengewölbe in Mauerwerk von 16 *m* Weite und auf der Seite Chauderon noch ein weiteres Halbkreisgewölbe von 7 *m* Weite für die Unterführung der Strasse „des Jumelles" an. Die Zwickel

Prof. Jean Pape, Moderne Fassaden- und Innendekorationen.



Fig. 1. **Portal von dem Wohnhause Marschallstrasse I in Dresden.**
Architekt: *Oskar Röhle*; Bildhauer: *Ernst Jungbluth* in Dresden.



Halle des königl. Finanzministerial-Gebäudes in Dresden.

Architekten: Geh. Oberbaurat a. D. *Wanckel* und Landbaumeister *Ottomar Reichelt* in Dresden.

Prof. Jean Pape. Moderne Fassaden- und Innendekorationen.

Nach einem Lichtdruck von *Römmler & Jonas*, K. S. Hof-Photogr. in Dresden. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

der grossen Bogen sind jeweils in 21 Felder geteilt, von welchen 16 mit Pfosten und Kreuzstreben gefüllt, die fünf andern vollwandig gehalten sind.

Je 11 Hauptträger liegen nebeneinander, die also nur 1,53 *m* Entfernung besitzen. Dadurch wird der Schub einerseits sehr gleichmässig auf die Pfeiler verteilt und anderseits können Längsträger entbehrt werden; die gleichzeitig den Windverband bildenden Buckelplatten können unmittelbar auf die Hauptträger und schwachen Querträger aus [-Eisen verlegt werden. Die Fahrbahn ist mit über Beton verlegtem Holzpflaster gedeckt.

Die Schübe auf die Aussenpfeiler der grossen Bogen werden teilweise durch diejenigen der Korbgewölbe aufgehoben, der Gesamtdruck auf die Fundamentsohle — zweite Molasseschicht — beträgt 10 kg/cm^2. Nach Berechnung der Baubehörde betragen die Kosten 1 085 850 Fr., der Eisenbedarf 1203 *t*.

(Forts. folgt.)

Das königl. Finanzministerial-Gebäude zu Dresden.

Architekten:
Geh. Oberbaurat a. D. *Wanckel* und Landbaumeister *O. Reichelt* in Dresden.
(Mit einer Tafel.)

In der an anderer Stelle dieser Nummer von Herrn Prof. Lasius besprochenen Lichtdruck-Sammlung [1]) „Moderne Fassaden- und Innendekorationen" findet sich eine Darstellung der Halle des kgl. Finanzministerialgebäudes zu Dresden, die wir mit Genehmigung des Verlages in verkleinerter Autotypie auf beiliegender Tafel wiedergeben.

Eine einlässlichere Veröffentlichung des u. W. bisher noch nicht publicierten Gebäudes uns vorbehaltend, teilen wir bei dieser Gelegenheit einige Notizen aus dem Katalog der Leipziger Ausstellung 1897 mit, wo dieser bedeutende Bau in Modellen, Plänen und Photographien vorgeführt wurde.

Verfasser des Entwurfs ist Geh. Oberbaurat *O. Wanckel* in Dresden; die Ausführung leitete Landbaumeister *O. Reichelt* daselbst, von dem auch die künstlerische Durchbildung des Innern herrührt. Das Gebäude des Finanzministeriums liegt am Elbufer der Brühl'schen Terrasse gegenüber, 114,4 *m* über dem Spiegel der Ostsee und wurde nach 75monatlicher Bauzeit im Jahre 1896 vollendet. Die Gesamtkosten, einschliesslich der Nebenanlagen und elektrischen Beleuchtung betrugen 4 005 700 Mark bei 7178,5 m^2 bebauter Grundfläche, somit 558 Mark pro 1 m^2. Rauminhalt: von Grundsohle bis Hauptgesims Oberkante 216 082 m^3, 1 m^3 = 18,55 M.; von Grundsohle bis Oberfläche der Dächer 239 724 m^3, 1 m^3 = 16,7 Mark; von Kellerfussboden bis Hauptgesimsoberkante 178 346 m^3, 1 m^3 = 22,45 M.

[1]) Herausgeber: Prof. Jean Pape. — Gilbersche kgl. Hof-Verlagsbuchhandlung (J. Bleyl) in Dresden.

Prof. Jean Pape, Moderne Fassaden- und Innendekorationen.

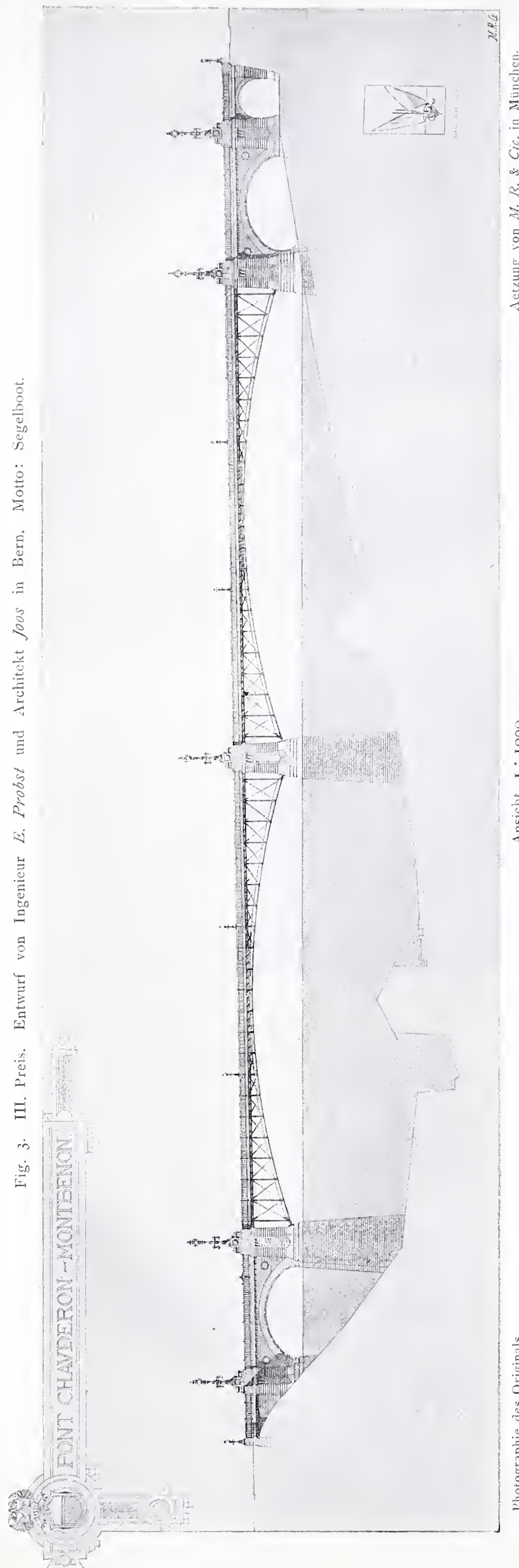


Fig. 2. **Giebel vom Hansa-Haus in Berlin, Spittelmarkt 8—10.**
Architekt: *Max Ravoth* in Berlin.

Wegen des sehr hohen Elbwasserstandes bei Frühjahrsfluten ist eine 5 *m* starke Fundamentschicht aus Beton zur Anwendung gekommen, um nicht zwischen dem tiefen Uferterrain und der Kellersohle eine dem Durchnässen ausgesetzte Bodenschicht zu behalten. In den oben angeführten Preisen sind inbegriffen: die Warmwasserheizung für die Diensträume, sowie die Luftheizung für die grosse Oberlichthalle, die Entwässerung, Schleusen und Klärgrubenanlage, die Wasserleitung, Klosets und Pissoiranlage; die Terrasse mit Bassin auf der Elbseite, die elektrische Klingelanlage, Gasleitung für Küchen und Eingangsbureau, alles zusammen mit 309 200 M. Ferner 133 000 M. an Kosten der elektrischen Beleuchtung mit drei Gasmotoren zu 50 *P. S.* für 1800 Glühlampen und fünf Bogenlampen. Das Gebäude ist allseitig unterkellert, 3,55 *m* im lichten hoch, das I. Obergeschoss 5,70 *m*, das II. Obergeschoss 4,3 *m* hoch, das Dachgeschoss ausgebaut.

Als Material der äusseren Umfassungsmauern diente Ziegelstein mit Elbsandsteinverkleidung, die Hofumfassungswände sind mit Ziegelverblendern hergestellt. Sämtliche äusseren Architekturteile bestehen aus Elbsandstein in zum Teil reicher Ausführung; Sockel und Treppen aus Granit. Alle Zwischendecken sind massiv, teils als Cementbetonkappengewölbe, teils als Ziegelkappen und Kreuzgewölbe, teils als Schwemmsteingewölbe zwischen I-Trägern ausgeführt. Zu den Fussböden benutzte man in allen Expeditionen Yellowpine bezw. Eichenholz- oder Buchenholz-Riemen und Parkettböden. Für die Korridore haben Mettlacherplatten und Terrazzoböden Verwendung gefunden. In den äusseren Umfassungswänden sind die Fenster in Teakholz, nach den Höfen zu in Kiefernholz ausgeführt. Alle Thüren- und Fensterbeschläge sind massiv von Tombak; die Thüren von Oregonpineholz mit Cypressenholz-Füllung; die Korridore im Erdgeschoss und I. Stock haben Wandvertäfelung von Yellowpine-Holz erhalten. Das Dach ist ein Walmdach mit Plattform, die steilen Flächen sind mit englischem Schiefer in Kupferhaken eingedeckt, die Plattformflächen in Zinkblech. Die öffentlichen Gänge und Hallen zeigen eine reiche architektonische Behandlung unter Verwendung von poliertem Granit, Syenit, Serpentinstein, Nassauer Marmor, Stuckmarmor und Gipsstuckbemalung in Wachsfarbe mit echter Vergoldung. Die Treppengeländer sind in reicher Schmiedearbeit hergestellt.

Die Ministerwohnung erhielt reiche Stuckverzierung, Wachsfarbenbemalung, Holzdecken und Wandvertäfelungen aus Oregonpine, Yellowpine und Cypressenholz. Zu den Thüren in den Repräsentationsräumen wurde poliertes Teakholz mit massiven Tombakbeschlägen verwendet. Die elektrische Beleuchtung daselbst ist teils als Deckenbeleuchtung,



Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

Fig. 3. III. Preis. Entwurf von Ingenieur *E. Probst* und Architekt *Joos* in Bern. Motto: Segelboot.

Ansicht 1 : 1000.

Photographie des Originals. Aetzung von *M. R. & Cie.* in München.

teils als Kronenbeleuchtung in cuivre poli mit Kristallglasbehängen in reicher Gestaltung ausgeführt.

Die Kosten für die Gartenanlagen mit Sandstein-Einfriedigung und schmiedeisernen Gittern sowie der Granittraufplattenanlage an allen äusseren und inneren Fronten, der Bepflasterung aller Höfe und Zufahrten nebst Vorland mit bossierten Pflastersteinen und weissem Chamottewürfelpflaster belaufen sich zusammen auf 68 000 Mark; ebenso sind die Kosten für die Beschaffung des gesamten Mobiliars in Yellowpineholz mit Cypressenfüllungen und massiven Beschlägen von Messing im Betrage von etwa 330 000 M. in den obigen Einheitspreisen nicht enthalten.

Miscellanea.

Neue Wagenform für elektrische Kleinbahnen. Bei der Dresdener elektrischen Strassenbahn ist ein vierachsiger Drehgestellwagen in Betrieb, dessen Bauart eine bemerkenswerte Neuerung aufweist. Wie nebenstehende Abbildung dieser von Ing. Max Schiemann in Dresden entworfenen und in der Wagenbauanstalt von Rob. Liebscher ausgeführten Wagentype zeigt, ist das Kastengefüge durch ein offenes, von den Kästen unabhängiges Mittelstück unterbrochen, ohne dadurch den Gesamteindruck und die Zusammengehörigkeit der einzelnen Teile für das Auge und den Konstrukteur zu stören. Der Einstieg erfolgt demnach nicht vorn oder hinten, sondern nur in der Mitte, zu welchem Zwecke die mittlere Plattform entsprechend vertieft ist. Von der Plattform aus führt nochmals eine Stufe zu den Wagenkästen. Vorder- und Hinterwand des Wagens bleiben stets geschlossen. Auf der mittleren Plattform steht der Schaffner, der nicht durch den Wagen zu laufen braucht, um vorn und hinten Geld einzukassieren; der Führer hat einen von den Fahrgästen vollständig gesonderten Stand auf dem Vorderperron, kann also in seinen verantwortungsvollen Funktionen nicht gestört werden.

Infolge der principiellen Anordnung, dass der offene Mittelteil des Wagens nur in seiner Plattform mit den Wagenkästen verbunden ist, während Dach und Seitenwand vollständig unabhängig von dem Kastengefüge sind, kann der ganze Wagen in seiner Längsrichtung beliebig tordierende Bewegungen ausführen, ohne das Kastengefüge durch Unebenheiten der Geleise stark zu beanspruchen. Zur Bremsung des Wagens dienen sowohl mechanische Bremskurbeln und Bremsklötze, als auch elektromagnetische Achsbremsen. Die mittlere Plattform, deren nur an einer Seite geöffnete Einsteigöffnung 1 *m* breit ist, hat kleine Ecksitze.

Der tragende Längsbalken des Wagens wird direkt von den Blattfedern unterstützt, welche ihrerseits über den Lagern befestigt sind, sodass der Hauptträger des Untergestelles als elastischer Träger ausgebildet ist, während der eigentliche Rahmen nur den Zweck erfüllt, die Achsgabeln zu führen. Der Mittelbund der Federn ist mit einem Schleifstück versehen, welches auf einer unterhalb des Wagen-Längsbalkens angebrachten Platte unter Oel schleift. Die Abdichtung des schirmartig aufgestellten Mitteldaches gegen die beiden Wagenkästen geschieht durch Uebergreifen der Dachenden und durch Anbringung von Randleisten, die ein Einlaufen von Regenwasser verhindern.

Windmotoren. Die häufigste Anwendung findet der Windmotor bekanntlich zum Pumpen von Wasser, wobei für die Tage der Windstille das Wasser in Reservoiren aufzuspeichern ist. Ueber die grösste derartige Anlage, die Wasserstationsanlage am Bahnhofe Heiligenstadt bei Wien, wurden im Oesterr. Ing.- u. Arch.-Verein gelegentlich eines „Neuerungen und Theorien der Windmotoren" behandelnden Vortrages von Ing. *Rob. Friedländer* einige Daten mitgeteilt. Die Anlage besonders grosser Reservoirs am Bahnhofe war wegen der für die baulichen Herstellungen daselbst erforderlichen grossen Fundierungstiefen, 9—11 *m*, ausgeschlossen. Sobald das Reservoir anderwärts aufgestellt wurde, musste jedoch das Wasser auf eine Höhe von ungefähr 40 *m* gepumpt werden, weshalb man sich entschloss, es mittels Windmotoren hinaufzudrücken. Bei dieser Anlage beträgt der Durchmesser des Flügelrades 15 *m*. Ausser dem Windmotor hat man noch eine andere Fördermaschine, einen Elektromotor installiert. Trotzdem der Windmotor etwas abseits von der Donau und daher ausserhalb der herrschenden Windrichtung Aufstellung fand, hat derselbe von der Eröffnung der Stadtbahn (1. Juni) bis Ende Dezember 1898 40 000 m^3 Wasser in das Reservoir gepumpt; da sich die Kosten des Pumpens mit dem Elektromotor auf etwa 6,25 Cts. per 1 m^3 stellen, so wurde durch Anwendung des Windmotors in einem halben Jahre der Betrag von 2500 Fr. erspart.

Die Brückenfestung beim zweiten Rheinübergang J. Caesars zwischen Urmitz und Weissenturm ist jetzt vom Provinzialmuseum in Bonn in ihrer ganzen Ausdehnung aufgedeckt und es sind auch mehrere Thore und eine grössere Anzahl von Türmen bestimmt worden. Die Festung hat bei 813 *m* Tiefe einen Umfang von 3,681 *km*. Ausser zwei breiten Gräben und einem Wall war eine von 120 Türmen begleitete Pfahlmauer vorhanden. In der Achse des Lagers wurden auch beim Baggern im Rhein die Pfähle der Brücke selbst gefunden, die J. Caesar für den Uebergang seiner 40000 Mann starken Armee geschlagen hatte. Im nächsten Heft der Bonner Jahrbücher wird Geheimrat Nissen den Fund historisch beleuchten.

Elektrischer Betrieb im Giovi-Tunnel auf der Linie Turin-Genua. In dem auf der Linie Turin-Genua befindlichen Ronco-Giovi-Tunnel (8260 *m* Länge, 7,8 *m* grösste Breite, 6,10 *m* lichte Höhe), wo sich bekanntlich im August v. J. infolge starken Lokomotivqualms ein Eisenbahnunglück ereignete, soll jetzt elektrischer Betrieb eingeführt werden. Die Pläne der Mittelmeerbahn haben die Zustimmung der Regierung erhalten, welche dem Parlamente einen bezüglichen Gesetzentwurf unterbreiten wird.

Umwandlung einer Gasmotorenbahn auf elektrischen Betrieb. Die Dessauer Strassenbahn-Gesellschaft, deren 6,2 *km* langes Strassenbahnnetz in Dessau bisher mit Gasmotorwagen betrieben wurde, soll nach der Voss. Ztg. die Umwandlung ihrer Linien auf elektrischen Betrieb beschlossen haben.

Konkurrenzen.

Eiserner Viadukt über die „Baye de Clarens" in Brent (Waadt). Das Departement der öffentlichen Arbeiten des Kantons Waadt eröffnet einen Wettbewerb zur Erlangung von Projekten eines eisernen Viaduktes über die «Baye de Clarens» in Brent. Termin: 1. Juni 1899. Preissumme: 3000 Fr. Näheres in nächster Nummer.

Litteratur.

Moderne Fassaden und Innendekorationen, herausgegeben von Professor *Jean Pape*, Lehrer an der königl. Kunstgewerbeschule in Dresden. Serie I. 36 Foliotafeln 38 . 50 *cm*, in sechs Lieferungen. Preis der Lieferung 5 Mark. Gilbers'sche königl. Hof-Verlagsbuchhandlung, J. Bleyl, Dresden. Lichtdruck von Römmler & Jonas, königl. sächs. Hof-Photogr., Dresden.

Die grössere Anzahl der Blätter giebt photographische Aufnahmen ausgeführter Bauten oder Details derselben aus Städten wie Berlin, Paris, Dresden, München etc.; eine kleinere Anzahl bringt eigne Entwürfe des Herausgebers.

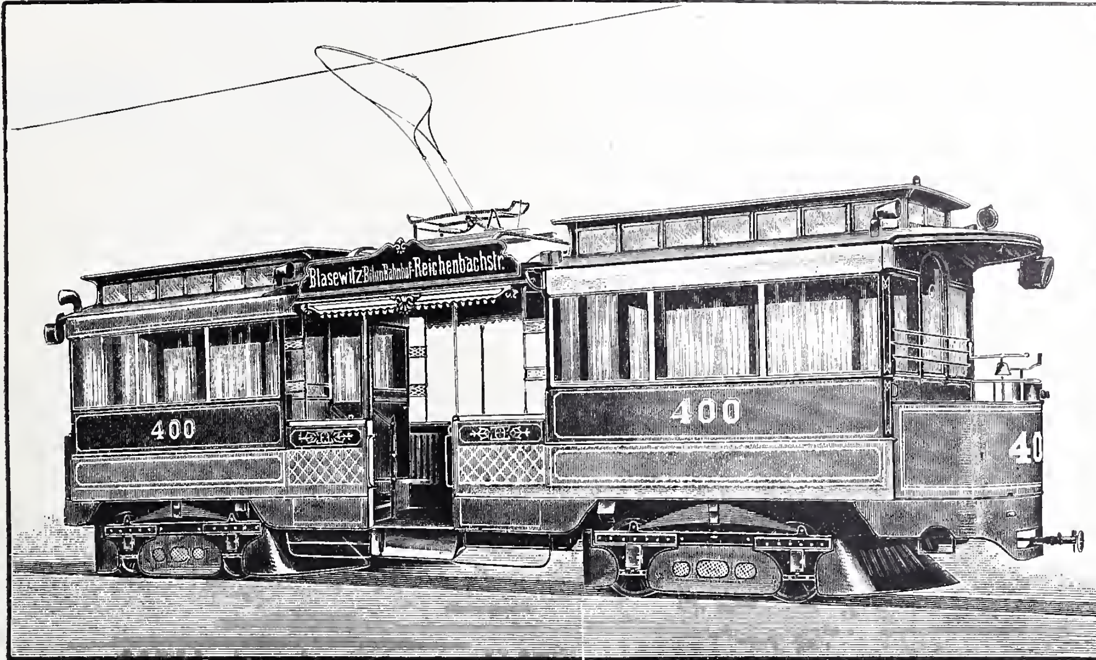
Dass ein frischer Wind im architektonischen und dekorativen Schaffen weht, beweisen die Werke der letzten beiden Decennien in allen Ländern; selten hat wohl eine solch rege Bauthätigkeit geherrscht, wie sie noch fortbesteht. Muss man sich da wundern, wenn bei unserer hochentwickelten Vervielfältigungskunst auch die Publikationen im Gebiete der modernen Baukunst so rasch aufeinander folgen, dass deren Fülle kaum zu übersehen ist und man nicht begreift, wer alle diese Werke kaufen soll.

Der Herausgeber veröffentlichte vor einigen Jahren ornamentale Details im Barock- und Rokokostil, hauptsächlich dem herrlichen Zwinger in Dresden entnommen, ein ganz vortreffliches Werk. Der Gedanke bei seiner heutigen Publikation liegt wohl darin: aus der Fülle der neuen Kunst Einzelnes herauszugreifen, um ein möglichst mannigfaltiges Bild der jetzigen Bestrebungen zu geben. Das ist gewiss verdienstlich, aber bei der grossen Fülle ist die Auswahl nicht leicht, sie hätte hier strenger durchgeführt werden müssen. ist nicht ganz glücklich ausgefallen. Unglücklich sind in erster Linie die eignen Entwürfe des Verfassers. Wenn so ausserordentlich viel gut Ausgeführtes vorliegt, dessen räumliche Wirkung sich durch photographische Wiedergabe auch im Bilde beurteilen lässt, dann ist es gewiss überflüssig, solch' marklose und abstrakte Kompositionen zu veröffentlichen, wie sie früher wohl als Schulaufgaben gestellt wurden, jetzt aber ein überwundener Standpunkt sein sollten. Blätter wie der Entwurf zu einem Fassadenteil Nr. 33 und Nr. 5 oder Nr. 29 Entwurf zu Dekorationsmotiven für den Innen- und Aussenbau, oder Entwurf einer Saalwand-Dekoration Nr. 17 sind doch kaum ernsthaft zu nehmen. Für wen sind solche Blätter berechnet? Für einen gebildeten Architekten zur Anregung doch gewiss nicht, und für einen angehenden noch viel weniger! Das Pilasterkapitäl Nr. 5 ist sogar in seinem Schlagschatten falsch dargestellt. Diese Blätter und noch einige andere der gleichen Art dürften besser in der Sammlung fehlen; sie würde nur dadurch gewinnen. Solche Entwürfe ohne bestimmten konkreten Zweck, ohne jede stoffliche und körperliche Charakterisierung können unmöglich die Kunst fördern oder entwickeln helfen.

Blatt 34: Naturalistische Pflanzenornamente von Professor Harald Richter in Iserlohn zeigen ein sehr feines Formverständnis in der Beobachtung der gewählten Pflanzen. Es sind Lorbeer, Oelzweig, Mohn, Lilie, Erdbeere, Sonnenblume dargestellt, Reproduktionen nach Gipsabgüssen, die wohl bestimmt sind, als Modellier- und Zeichenvorbilder zu dienen. Wenn derartige Vorlagen nicht gedankenlos kopiert werden, sondern der Lehrer es versteht, dem Schüler die Schönheit des natürlichen Vorbildes aufzuschliessen, in dem Sinne wie Meurer es in seinen Pflanzenformen thut, so sind dies vorzügliche Lehrmittel.

Der Einfluss des Studiums der Naturformen, wie er in neuerer Zeit durch Meurer, Galland, Grasset, Morris, Walter Crane und viele andere angebahnt wurde und jetzt überall zur Anerkennung gelangt, zeigt sich auch in dieser Publikation auf einer Anzahl Blätter. Nr. 1. Erkerdetails von einem Dresdener Wohnhause zeigt zwischen den Konsolen einen nackten weiblichen Oberkörper, der in aufhorchender ängstlicher Gebärde zwischen Eichenzweigen hervorschaut. Die Komposition ist schön; auf den Konsolen daneben sind Mohn und Aehren in freier Anordnung, aber symmetrischer Gegenüberstellung als ornamentaler Schmuck aufgelegt. An sich auch frisch und mit feinem Verständnis der Natur wiedergegeben sind die Mohn-

Neue Wagenform für elektrische Kleinbahnen.



kapseln, aber gerade so gross wie die Gesichtslänge des Weibes, und eine Mohnblüte könnte die ganze Brust zudecken. — Unsere Reproduktion eines Wohnhausportales (Fig. 1, S. 69), das in seinem ornamentalen Schmucke vom gleichen Bildhauer Ernst Jungbluth ausgeführt ist, zeigt denselben Fehler im Masstabe der einzelnen Partien zu einander. Das Portal mit seinen eingeschnittenen Säulen ist ein romanisches Motiv; wie viel einheitlicher erscheinen uns da die alten romanischen Portale in der Durchführung ihres dekorativen Schmuckes!

Zwei Blätter gehören dem „Musée d'Histoire naturelle" in Paris an. Das Portal Nr. 27 zeigt einen Rundbogen mit schräger Leibung und breiter Quaderarchivolte, ein schmiedeisernes Gitter bildet den Verschluss Den Bogen ziert eine Reihung von Zwergpalmenblättern mit Bandverschlingung in der Schräge und eine Reihung von Pilgermuscheln auf der Archivolte. Das Eisengitter zeigt in dem äusseren konceutrischen, friesartigen Felde und der gleichbreiten Seitenthüre an den aufsteigenden Stäben sehr schönes, mit feinem Formgefühl ausgearbeitetes Gezweig mit Beerenfrüchten, während auf den inneren grossen Thorflügeln und im Halbkreise mehr konventionelle, spiralartige Schnörkel die Versteifung bilden. Die künstlerische und technische Leistung zeigt eine hohe Vollendung, und doch befriedigt der Eindruck nicht, weil ein in Eisen geschmiedetes Ornament, auch wenn es als Vorbild eine natürliche Pflanze streng benutzt, den Charakter der geschmiedeten Arbeit nicht verlieren darf. Das Stilisieren darf nicht den Stoff aufheben, sondern soll gerade dessen Eigentümlichkeit hervorheben. Das ist hier weder im Stein noch Eisen geschehen. Dies ist ein Fehler, der in unserer modernen Kunst sehr häufig gemacht wird und der nur schwinden kann, wenn diese unglückselige Trennung zwischen Kunst und Handwerk aufhört, d. h. wenn der Handwerker selbst Künstler wird, oder der Künstler so in die verschiedenen handwerklichen und technischen Proceduren seines Werkes eingedrungen ist, dass zwischen Entwurf und Ausführung kein Zwiespalt mehr möglich bleibt.

Fig. 2 unserer Abbildung (S. 70) zeigt den Giebel eines Berliner Hauses, im Motiv nach den Ulmer Rathausgiebeln gebildet, aber weniger gut im Gesamtverhältnis (Bl. 9). Derartige photographische Darstellungen sind lehrreich, weil man die örtliche Wirkung nachempfinden kann, was bei den Detailstücken in grösserem Masstabe z. B. bei solchen Bruchstücken wie Blatt Nr. 6 «Dekorationsmalerei im Speisesaale des Hauptbahnhofes Dresden», oder Blatt Nr. 18 aus der Dresdener Bahnhofhalle ohne Anschauung am Platze nicht möglich ist. Schöne und lehrreiche Blätter sind Nr. 24 „Geschäftshausecke mit Giebel aus Berlin, Spittelmarkt und Leipzigerstrasse" von den Architekten Alterthum und Zadek (Fig. 3, S. 66), Nr. 30 Pfarrhof in Giesing bei München von Professor Hocheder in dem charaktervollen Münchener Putzstil. Die Blätter 15 und 32 zeigen Pariser Wohnhäuser von ganz gesunder und wirkungsvoller, allerdings etwas nüchterner Architektur. Blätter Nr. 3 und 13 gehören den Halmhuber'schen Details des Begas'schen Kaiser Wilhelm-Denkmals in Berlin an, die sich durch ihre Kraft und Originalität auszeichnen. Die Blätter 25 und 26 stellen die Fassade und einen Innenraum aus dem Central-Theater des Herrn Juwelier Mau in Dresden dar, eine Rokokokomposition für unsere moderne Zeit von den Architekten Lossow und Viehweger daselbst. Eines der interessantesten Blätter des Werkes geben wir in verkleinerter Reproduktion auf beiliegender Tafel: „Die Halle des königlichen Finanz-Ministerialgebäudes zu Dresden". Dieser Oberlichtraum hat eine schöne Gesamtwirkung und der Eindruck würde noch monumentaler sein, wenn der ornamentale Schmuck ruhiger und sparsamer verwendet wäre. *G. Lasius.*

Nekrologie.

† **Alfred Weber.** Nach kurzer Krankheit starb am 16. d. M. im Alter von 53 Jahren Architekt *Alfred Weber* in Zürich, Mitglied des Schweiz. Ing.- u. Arch.-Vereins und der Gesellschaft ehem. Polytechniker. Der Verstorbene hat in Zürich und Umgebung ein grosse Anzahl von Geschäftshaus-, Wohnhaus- und Fabrikbauten, u. a. die Geschäftshäuser der Neuen Zürcher-Zeitung und des Tagblatts ausgeführt, und sich durch gewissenhafte Erfüllung der Berufspflichten, sowie sympathische Charaktereigenschaften die Wertschätzung seiner Auftraggeber und Kollegen erworben. Nach Absolvierung des Gymnasiums, der Industrieschule und des Polytechnikums (1865—68) in Zürich war er praktisch zuerst in Lausanne, dann auf einem Wiener Architektenbureau und bei den Hochbauten der Ungarischen Südbahn thätig; in die Heimat zurückgekehrt, fand er Anstellung bei der linksufrigen Zürichsee-Bahn, später bei der Gotthard-Bahn, und siedelte dann nach Zürich über, hier in das Bureau des Herrn Architekten C. C. Ulrich eintretend, dessen Geschäftsteilhaber er 1893 geworden und bis an sein Lebensende geblieben ist.

† **L. A. Veitmeyer**, Geh. Baurat, ausserord. Mitglied der kgl. Akademie des Bauwesens zu Berlin ist daselbst am 3. d. M. im 80. Lebensjahre verschieden. Seinen Ruf als hervorragender Ingenieur begründeten die Verdienste des Verstorbenen um die Entwickelung des deutschen Leuchtturmwesens und die mustergültige Leitung der Vorarbeiten für die Wasserversorgung der Stadt Berlin. Er war langjähriger Vorsitzender des Vereins deutscher Maschineningenieure.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

VII. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99

Mittwoch den 8. Februar 1899, abends 8 Uhr, im Hotel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur Peter.

Anwesend 2 Gäste und 29 Mitglieder.

Das Protokoll der VI. Sitzung wird verlesen und genehmigt.

In den Verein aufgenommen werden die Herren Ingenieur Beringer und Ingenieur Zerleder.

Herr Architekt Frisch hat sich zur Aufnahme in den Verein angemeldet.

Als 1. Traktandum folgt hierauf das Cirkular des Centralkomitees des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins bezüglich des Honorar-Tarifs für architektonische Arbeiten. Es referieren die Herren Architekt Zollinger und Stadtbaumeister Geiser: Der Entwurf für den neuen Tarif, welcher bereits im vorigen Jahr von der Sektion Zürich diskutiert worden ist, wurde von der Delegiertenversammlung aller Sektionen als Grundlage angenommen und in der Folge durch eine Reihe von Anträgen anderer Sektionen erweitert und definitiv bereinigt.

Die neue Norm specialisiert die einzelnen in Berechnung kommenden Leistungen, präcisiert die Stellung des Bauführers und dessen Entschädigung und regelt die Frage der verschiedenen Nebenkosten, wie Kopien, Modelle etc.

Die Norm soll speciell nur für die Mitglieder des schweizerischen Vereins Gültigkeit haben und durchaus nicht jeder beliebige Bautechniker zur Anwendung desselben berechtigt sein. Es liegt hierin eine gewisse Verpflichtung für die Vereine, bei der Aufnahme von Mitgliedern auch die Qualifikation derselben im Sinne der Statuten zu beachten.

In der Diskussion bespricht Herr Architekt Pfleghard einige ihm wünschenswerte Modifikationen, speziell der Position C 2 und des Schluss-Satzes und betont, dass für die Mitglieder des schweizerischen Vereins nebst dem Recht der Geltendmachung der Norm auch die Pflicht dazu bestehe.

Herr Stadtbaumeister Geiser weist darauf hin, dass es nicht mehr zulässig sei, Abänderungen in dem von der Delegiertenversammlung durchberatenen und angenommenen Entwurfe vorzunehmen; die Sektionen haben sich nur darüber zu entscheiden, ob sie den Entwurf in der vorgelegten Form annehmen oder verwerfen wollen.

In der Abstimmung wird der neue Tarif mit bedeutendem Mehr, 22 gegen 4 Stimmen, angenommen, die Frage, ob dem Central-Komitee von der Motion Pfleghard Mitteilung zu machen sei, jedoch einstimmig verneint.

Der Präsident erteilt hierauf Herrn Stadtingenieur Wenner das Wort zu einem Vortrag über *die neue Stauffacher-Brücke in Zürich;* ein specielles Referat hierüber wird in der Bauzeitung demnächst erscheinen.

An der sich anschliessenden Diskussion beteiligten sich ausser dem Vortragenden die Herren Professor Ritter, Stadtbaumeister Geiser und Ingenieur Jegher.

Schluss der Sitzung 10 Uhr 40. *A. B.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht nach Burma (Indien) in eine Lokomotiv- und Maschinenwerkstätte ein junger *Maschineningenieur* mit Praxis. Kenntnis des Englischen erforderlich. (1182)

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein *Ingenieur* für pneumatische Fundation. Kenntnis der italienischen Sprache unerlässlich. (1184)

Gesucht ein *Maschineningenieur* zum Konstruieren auf ein technisches Bureau. Gewünscht Kenntnis der deutschen und französischen Sprache. (1187)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Ingénieur.

La Municipalité de Lausanne ouvre un concours pour repourvoir la place de troisième ingénieur de la ville. Traitement de 2000—3000 Fr.

Les inscriptions seront reçues à la Direction des Travaux **jusqu'au 28 février** ct.

Lausanne, le 9 février 1899.

Direction des Travaux.

Tüchtiger, energischer

Bauführer,

gegenwärtig noch in Stellung, mit 10jähriger Praxis, sucht wegen Eingehen des Geschäftes per sofort oder 1. März passende Stellung.

Prima Referenzen!

Offerten sub Chiffre Z A 926 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Techniker.

Jüngerer Techniker d. Maschinenbranche, Konstrukteur, wird auf ein technisches Bureau eines neu errichteten Etablissements

gesucht.

Anmeldungen mit Gehaltsansprüchen etc. befördert unter Chiffre **M 10 S** **Rudolf Mosse, Zürich.**

Gestützt auf prima Zeugnisse und Referenzen sucht ein an selbständiges Arbeiten gewöhnter, energischer

Buchhalter

auf Ende März oder früher Lebensstellung. Baubranche bevorzugt.

Off. erbeten sub Chiff. Z M 987 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bautechniker,

28 Jahre alt, Absolvent der kgl. Baugewerkschule Stuttgart, mit allen Arbeiten im Bureau und auf der Baustelle vertraut, sucht gestützt auf gute Zeugnisse Stellung.

Offerten unter Chiffre Z B 1027 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

On demande un employé

sérieux, capable et brave pour un bureau d'entrepreneur en bâtiments. De préférence célibataire.

S'adresser sous initiales Z X 723 à **Rodolphe Mosse, Zurich.**

Tüchtiger

Geschäftsleiter gesucht

für ein Fabrikationsgeschäft der Baubranche, in der Nähe von Zürich. Es wird nur auf eine ganz energische und geschäftsgewandte Kraft, wenn möglich mit technischen Kenntnissen, reflektiert.

Offerten mit Angabe der bisherigen Thätigkeit erbittet man sub Chiffre Z R 1167 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Gesucht

zum sofortigen Eintritt in eine grössere Fabrik Nord-Frankreichs

Maschinenzeichner u. tüchtige Konstrukteure.

Kenntnisse der französ. Sprache, sowie Erfahrungen im Dynamobau erwünscht.

Offerten mit Gehaltsansprüchen und Zeugnissen unter Chiffre **Z N 1138** an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ingénieur

civ., parlant fr., all. et it., au courant constr. hydr. trav. forces motrices etc. cherche emploi préf. France ou Italie. Réf. 1er ordre.

Offres sub Z D 1204 à **Rodolphe Mosse, Zurich.**

Gesucht:

Zum sofortigen Eintritt ein tüchtiger, theoretisch und praktisch gebildeter

Ingenieur

als Bauführer zum Bau einer Normalspurbahn mit Tunnelbau und Wildbachverbauungen.

Anmeldungen mit Gehaltsansprüchen u. Zeugnissen (über Studiengang u. bisherige Thätigkeit) nimmt entgegen sub Z L 1061 **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ingenieur,

theoretisch u. praktisch gebildeter, selbständiger Konstrukteur, findet in einer schweiz. Motorenfabrik dauernde Stellung.

Eingaben mit C. V. und Bezeichnung der Gehaltsansprüche unter Chiffre Z P 840 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Zu verkaufen.

Verhältnisse halber ist ein gut renommiertes

Gipsereigeschäft

mit einer grossen Partie **Modellen**, mit oder ohne Liegenschaft, sofort zu verkaufen.

Offerten sub Chiffre Z H 1283 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Architekt,

theoretisch und praktisch tüchtig, mit vieljähriger Erfahrung in Ausführung von grossen Bauten, sucht Stelle als **Bauführer** oder **Betriebsleiter** in einem grösseren Baugeschäft oder bei einer Gesellschaft. Prima Referenzen stehen zu Diensten.

Offerten sub Chiffre Z Y 1374 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Geometer

sucht mit einem **Ingenieur** oder **Bauunternehmer** in Unterhandlung zu treten behufs Gründung eines technischen Bureau.

Offerten sub Z V 1271 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Technischer Direktor

für ein

Kabelwerk

gesucht. Jüngeren, energischen Herren bietet sich Gelegenheit zur Schaffung einer

Lebensstellung.

Angebote mit Lebenslauf und Befähigungs-Nachweis sub J M 8879 an **Rudolf Mosse, Berlin SW** erbeten.

Ingenieur,

Schweizer, diplomiert, mit mehrjähriger Bau- u. Bureaupraxis, guten Referenzen und Zeugnissen, **sucht** auf Frühjahr Stelle.

Gefl. Off. sub Chiff. Z K 1385 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Jeune Ingénieur,

bien au courant des constructions métalliques, ayant pratique, **cherche place durable.** Bonnes références.

Offres sous Z J 1384 à **Rodolphe Mosse, Zurich.**

Junger, charakterfester Tessiner, mit Diplom der Mailänder Bauschule, **sucht** unter bescheidenen Ansprüchen sofort **Anstellung** für **Bureau** und **Bauplatz.**

Auskunft erteilt

Alfred Zollinger, Burgdorf.

Topograph

gesucht,

tüchtiger Zeichner und gewandter Operateur am Messtisch. Eintritt sofort. Ausweis über bisherige Leistungen.

Offerten sub Chiffre Z K 1310 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Diplom. Maschinen-Ingenieur,

Schweizer, verheiratet, mit Werkstätten- und $5^{1}/_{2}$ jähr. Bureaupraxis im Dampfmaschinen-, Pumpen-, Turbinen- und allgemeinen Maschinenbau in ersten Fabriken des Auslandes, **sucht** dauernde **Stellung** in der **deutschen Schweiz.**

Gefl. Offerten sub Chiffre Z A 1326 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Energischer, akademisch gebildeter

Cementtechniker und Chemiker,

der mit allen für eine Cementfabrik nötigen Untersuchungen, maschinellen Einrichtungen u. Ofensystemen bestens vertraut ist, sucht anderweitig Engagement.

Gefl. Offerten an Hrn. **J. Schinagl, Stuttgart,** Hegelstr. 11.

Ein starker

Bauaufzug

samt Dampfmaschine und 30 *m* hohem Gerüst **billig zu verkaufen.**

Auskunft bei **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bautechniker,

Absolvent der Bauschule Winterthur, sowie praktischer Thätigeit, sucht per sofort Stelle in einem Baugeschäft oder Bureau.

Offerten sub Chiffre Z M 1337 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Dynamomaschine.

Eine noch in gutem Zustande befindliche Dynamomaschine von Schuckert, für 100/110 Volt und für ca. 70 Glühlampen berechnet, ist wegen Vergrösserung der Anlage billig zu verkaufen.

Anfragen sub Chiffre Z V 1196 vermittelt **Rudolf Mosse, Zürich.**

Konkurrenz-Ausschreibung.

Die Aufnahme von Plan u. Devis für die neu zu erstellende sog. Bürglenstrasse von der Ziegelei Schüpfen bis zur Einmündung in die Bundkofen-Ziegelriedstrasse wird hiermit zur Konkurrenz ausgeschrieben.

Bewerber belieben ihre Angebote unt. der Aufschrift «Bürglenstrasse» verschlossen dem Präsidenten der daherigen Kommission, Herrn **Fried. Bergundthal-Hess,** Bauunternehmer in **Schüpfen,** einzureichen.

Die nach dem 8. März zu vergebende Ausarbeitung des Projektes sollte bis zum 1. April vollendet sein.

Schüpfen, d. 18. Febr. 1899.

Die bestellte Kommission.

Junger, tüchtiger

Elektrotechniker

wird per sofort als Berater für einige Monate **gesucht.**

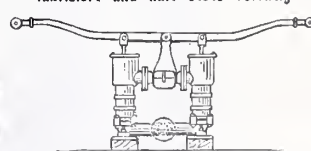
Offerten mit Gehaltsansprüchen an **E. Schmid,** Präsident d. **Aktien-Gesellschaft Elektricitätswerk Heiden.**

Bautechniker,

21 Jahre alt, der in verschiedenen Städten in Bureau und Bauplatz thätig gewesen und sehr gute Zeugnisse aufzuweisen hat, sucht Stelle bis 15. März oder 1. April in einer grösseren Stadt der **Schweiz,** wenn möglich in einem bautechn. Bureau. Gefl. Off. unt. **E B 66** an **E. Bauer,** Annoncen-Expedition, **Würzburg.**

Dessinateur-architecte.

Un dessinateur-architecte, capable et ayant de la pratique, **trouverait emploi stable** de suite. Références et dessins à envoyer sous H 740 M à **Haasenstein & Vogler, Montreux.**



Xylogr. Art. Anstalt
J. R. Müller in Zürich
Fertige Holzschnitte
Galv. Clichés, Zinkätz.
PRÄMIRT & DIPLOMIRT

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
27. Febr.	Bureau des Wasserwerkes	Winterthur	Bau eines Materialschuppens von 20,5 *m* Länge und 10,5 *m* Breite; Einzäunung von etwa 180 *m* Länge (Eisenkonstruktion mit Holzdoggen) samt einem Schiebthor von 5 *m* Länge für das Wasserwerk in Winterthur.
27. »	Bureau des Gaswerkes	Winterthur	Bau eines Apparatenhauses von 43 *m* Länge und 14 *m* Breite, samt Fundationen für die Apparate, und eines Benzonkellers aus Beton mit eisernen Thüren für das Gaswerk in Winterthur.
27. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau Zimmer Nr. 105	Parkett-, Maler- und Tapezierer-Arbeiten für das schweiz. Archiv- und Landesbibliothekgebäude in Bern.
28. »	Baubureau «Eigen Heim»	Zürich Kirchgasse Nr. 27	Schreiner-, Glaser-, Maler- und Parkettarbeiten, sowie Lieferung der Baubeschläge, der Oefen und Kochherde und Installation der Gas- und Wasserleitung für neun Neubauten der Genossenschaft «Eigen Heim» an der Eidmatt-Privatstrasse in Hottingen.
28. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Maurer-, Zimmer-, Granit-, Spenglerarbeiten und Eisenlieferung für den Bau eines aseptischen Operationssaales beim Kantonsspital Zürich.
28. »	Kantonsrat Dietrich	Heiden (Appenzell)	Verputzarbeiten am Schulhaus in Heiden.
28. »	E. Colomb & E. Prince, Architekten	Neuchâtel	Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten für den Bau einer Turnhalle in der Gemeinde Corcelles-Cormondrèche, Neuchâtel.
1. März	Kilian Häring	Aesch (Baselland)	Maurer-, Schreiner-, Gipser-, Spengler-, Hafner- und Malerarbeiten zu einem Neubau in Aesch.
1. »	Gemeinderatskanzlei	Cully (Waadt)	Anlage eines Reservoirs von 300 m^3 Inhalt und der Leitung für die Versorgung von Cully mit Wasser aus dem Bret-See.
4. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Umbau einer Klosetanlage im Seminar Küsnacht.
4. »	Gemeindeschreiberei	Seengen (Aargau)	Anlage eines Reservoirs von 300 m^3 und des Röhrennetzes vom Reservoir durch das Dorf der Gemeinde Seengen.
5. »	Johannes Steiger	Küsnacht (im Schübel)	Sämtliche Arbeiten für den Bau eines Wohnhauses in Küsnacht.
10. »	Witwe Steigmeyer	z. alten Rebstock, Klingnau (Aargau)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Spengler-, Glaser-, Schreiner- und Malerarbeiten für einen Neubau in Klingnau.
11. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Anlage der Centralheizung im Direktionsgebäude der Obst- und Weinbauschule Wädensweil.
15. »	Pfarramt	Roggweil (Thurgau)	Maurerarbeiten zur Heizung und neuem Bodenbelag, Terrazzoarbeiten, Zimmer- und Schreinerarbeiten zu einer Orgelempore, Lieferung neuer Bestuhlung, sowie einer Heizeinrichtung in der Kirche in Roggweil.
18. »	H. Schmid	z. Kreuz, Lichtensteig, (St. Gallen)	Verputz- und Spenglerarbeiten, Lieferung von 33 Stück Kreuzblumen aus Kupfer zur Renovation der Kirche in Lichtensteig.
31. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Anlage einer Niederdruckdampfheizung in der Kantonsschule in Zürich.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 9.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Hauptitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 4. März 1899. № 9.

Die neue Schulhausanlage am Bühl in Zürich III.

Architekt: Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich.



Primarschulhaus. **Nordost-Ansicht** 1 : 800. Sekundarschulhaus.

† Louis Gonin,

Ingénieur en chef des ponts et chaussées du canton de Vaud.

(Avec une planche.)

Un des membres les plus anciens et les plus considérés de la Société suisse des Ingénieurs et Architectes, M. *Louis Gonin*, ingénieur cantonal, est décédé subitement à Lausanne le 18 décembre 1898[1]) au terme d'une carrière utilement remplie et remarquable par son unité.

Tous ceux — et ils sont nombreux depuis près d'un demi-siècle — qui ont eu affaire à l'administration des travaux publics du canton de Vaud, connaissaient la figure respectable et bonne, la courtoisie excessive et l'inépuisable bienveillance de ce digne fonctionnaire.

Son visage très rose couronné de cheveux blancs, ses traits bien vaudois et son esprit plus vaudois encore, esprit large et cultivé d'ailleurs, son parler aimable et sa franche cordialité avaient valu à Louis Gonin de nombreux amis; ils appréciaient tous en lui le bon Suisse, citoyen éclairé et homme de bien.

Les collègues qui, en rangs serrés, lui rendirent les derniers honneurs et tous ses compatriotes regrettent en lui l'ingénieur avisé et prudent, l'excellent et digne ami qu'il savait toujours être pour chacun, et en particulier pour les jeunes.

Né à Lausanne, le 22 décembre 1827, fils d'un notaire et notable de la ville, Louis Gonin avait commencé ses études chez un pharmacien, puis en étant précepteur dans les Grisons; à 22 ans, il était entré à l'Ecole centrale des arts et manufactures; il se plaisait à raconter ses premiers voyages à Paris, en diligence, et était demeuré très attaché aux souvenirs et aux traditions de son école; il assistait régulièrement aux réunions des anciens „Centraux" suisses.

Sorti de l'Ecole centrale en 1852, il débuta à Metz, puis à Lausanne, dans les premiers travaux de chemins de fer.

Le 1er juillet 1854, il entra au service de l'Etat de Vaud et lui demeura fidèlement attaché durant plus de 44 ans, car malgré son âge avancé il était encore en activité le jour de sa mort.

Tout d'abord intérimaire, il fut nommé ingénieur cantonal en 1861; il occupa donc ces fonctions sans interruption pendant 37 ans, avec distinction.

[1]) v. Bauzeitung vol. XXXII p. 206.

Le *Mémorial des travaux publics du canton de Vaud,* riche volume publié sous sa direction en 1896, en vue de l'Exposition nationale de Genève où il obtint la médaille d'or, montre combien l'activité de Louis Gonin fut utile et intelligente.

Nombreuses furent les routes qu'il construisit ou améliora, nombreux les ponts qu'il jeta, nombreuses et plus importantes encore les corrections de cours d'eau qu'il eut à diriger.

Nous rappellerons les plus difficiles, l'assainissement de la plaine de l'Orbe, les corrections de la Veveyse, de la Gryonne et de la Broye, la participation du canton de Vaud à la correction des eaux du Jura et sa légendaire dispute avec Genève au sujet du niveau du lac Léman; si Vaud n'y eut pas constamment l'avantage, du moins les bons procédés de Louis Gonin contribuèrent-ils à une entente loyale.

Les routes qu'il traça et ouvrit à la circulation témoignent du grand souci qu'eut toujours Louis Gonin de bien faire ce qu'il faisait et en particulier de ne jamais gâter le pays, mais de l'orner ou de faire valoir les paysages quand c'était possible. Citons en comme exemples la route dite de „la Corniche" du Léman (Chexbres-Cully), le „boulevard des Alpes" (Ormonts-Gryon-Lavey) et les corrections de tracé qu'il réalisa un peu partout, dont quelques unes furent de véritables embellissements.

C'est dans ce domaine en particulier que furent érigés une série de beaux ponts, en pierre et en métal, qui lui font honneur: les plus remarquables sont ceux de la Chandelard, près Lausanne, et de la Tine, près Château-d'Oex.

Louis Gonin avait une prédilection marquée pour les ponts en arc et s'entêtait parfois dans ses vues esthétiques, jamais cependant jusqu'à l'opiniâtreté ou à la prodigalité.

Il savait qu'on ne bénit pas longtemps l'ingénieur dont le seul souci est l'économie, tandis qu'on respecte même après leur mort ceux qui cherchent avant tout à bien faire. Grâce à sa longue expérience, à son autorité établie et à sa connaissance des hommes, il s'était formé un trophée de principes solides et précieux dont il ne se départissait pas; mais à côté de cela il était relativement jeune d'esprit, aimant, recherchant les jeunes et encourageant les innovations.

C'est ainsi qu'il fit construire un des premiers ponts en béton de ciment de notre pays (pont de l'Arabie, à Vevey, 18 *m*, 1874) et les premiers ponts en béton de ciment armé (pont de la Maladière, à Lausanne, 15 *m*, 1897).

On n'ignore pas que le chemin de fer funiculaire Lausanne-Ouchy est l'un des plus anciens de l'Europe; bien que ses projets à lui n'aient pas prévalu (Gonin voulait le tube pneumatique à air comprimé, dont il s'était appliqué à perfectionner certains détails), il est incontestable que Louis Gonin fut l'un des promoteurs de cette voie de communication d'un genre nouveau et de l'adduction à Lausanne des eaux du lac de Bret, qui y rendent encore de si grands services. Plus tard, il fut l'un des plus chauds partisans de l'établissement des tramways électriques de Lausanne et notamment de la ligne à forte rampe (13%) qui monte à son quartier, celui de la Pontaise ou des casernes. Ce quartier fut aussi le seul de Lausanne où l'on put, grâce à Louis Gonin, réaliser, il y a une trentaine d'années déjà, un commencement de plan d'alignement; moins heureux, d'autres points de la ville et des mieux situés, s'enlaidissent encore aujourd'hui dans l'anarchie la plus complète, toute méthode, tout plan d'alignement faisant défaut.

Louis Gonin fut constamment dévoué aux intérêts de sa ville natale et siéga pendant 37 ans au Conseil communal de Lausanne.

Fon dateurde la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes, dont il fut longtemps le président, puis le président honoraire, Louis Gonin n'était ni chauvin, ni étroit. Loin de craindre le contact de ses confédérés, il entretenait des relations d'amitié avec les de Salis, les Bürkli, les Legler, les Pestalozzi, et le prix qu'il attachait à leurs conseils, l'estime qu'il inspirait à tous prouvent bien qu'il avait l'esprit ouvert et le cœur large.

Sa vie, semée d'épreuves, se termina d'une façon inattendue, car Louis Gonin, ayant encore travaillé le matin, et consacré l'après-midi à l'arbre de Noël des amis de son quartier, est mort debout, presque sans souffrance, emporté brusquement par une congestion pulmonaire, après son souper, le soir d'un beau dimanche d'hiver, serein et utilement employé comme toute sa longue vie.

Il était prêt d'ailleurs à s'en aller et aimait à le dire, en chrétien convaincu qu'il était; brave et digne homme, citoyen dévoué, administrateur habile et intègre, il laisse à tous ceux qui l'ont connu des souvenirs d'affection et de respect, et sa vie doit être citée en exemple aux jeunes. *E.*

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

II.

Brücke Chauderon-Montbenon.

Angekaufte Projekte. Es wurden noch zwei, in Fig. 4 und 5 dargestellte Projekte angekauft, welche als Grundlage für weitere Studien dienen können.

Das erstere: *„La cible“* von *Bosshard & Cie.* in Näfels und *Regamey & Meyer*, Arch. in Lausanne, hat eisernen Ueberbau, der aus nur zwei seitlichen Hauptträgern mit je sieben Oeffnungen auf getrennten Pfeilerstellungen besteht. Dem Anschein nach bilden die Hauptträger Fachwerkbogen mit geraden Obergurtungen, in Wirklichkeit bestehen sie aus kontinuierlichen Balkenträgern mit veränderlicher Höhe. Das durchgearbeitete Projekt zeigt ungleiche Oeffnungen von 23,75 + 38,30 + 23,75 + 23,10 + 23,75 + 38,30 + 23,75 = 194,6 *m*, doch bemerkt der Bericht, dass auch die Anordnung von sechs gleichen Oeffnungen und zwar zu ungefähr den gleichen Kosten möglich und ausführbar wäre. Das Preisgericht bedauert lebhaft, dass diese ästhetisch günstigere Lösung nicht näher studiert wurde.

In der ganzen Reihe der eingegangenen Projekte fehlt gerade das seiner Ansicht nach wünschenswerteste, nämlich die gründliche Studie eines kontinuierlichen Trägers mit bogenförmig wechselnder Höhe und etwa fünf bis sechs Oeffnungen in ästethisch richtiger Anordnung; eine Lösung, die auch in ökonomischer Hinsicht wahrscheinlich am ehesten hätte befriedigen können. Die Furcht vor lokalen Pfeilersenkungen und deren Folgen auf Zusatzbeanspruchungen des Eisenwerkes, welche z. T. die Verfasser der Projekte mit Kragträgern geleitet hat, scheint in der That etwas zu weitgehend; mit häufigen Nivellementen während der Zeit voraussichtlich eintretender Pfeilersetzungen, und nachstellbaren Auflagern, kann man dem Einfluss von den ja normaler Weise, d. h. bei guter Pfeilerfundation nur geringen Höhenänderungen begegnen, und die Nachteile der vielen Gelenke vermeiden, deren Anzahl in den bezüglichen Projekten bis auf vierzig ansteigt.

Die bedeutende Entfernung der Hauptträger dieses angekauften Projektes — 13 *m* von Achse zu Achse der Träger — bedingt natürlich kräftige Querträger. Trotzdem stellt es sich in der Hauptsache, infolge der Ersparnisse an Mauerwerk und der zum Teil etwas zu knapp bemessenen Fundationen nach den behördlichen Berechnungen nur auf 881 274 Fr.; Eisenbedarf 961 *t*.

* * *

Das zweite der angekauften Projekte: *„Sidérolithe“* von Ingenieur *S. de Mollins* in Lausanne (Fig. 5) zeigt neun Stichbogen aus mit Eisen armiertem Beton nach Bauweise Hennebique. Die sieben mittleren Oeffnungen sind gleich und haben je 24 *m* Weite; auf Seite Chauderon ist eine achte zu 16 *m* für den Durchgang der „rue des Jumelles“ angefügt und auf Seite Montbenon aus Gründen der Symmetrie eine gleiche nur angedeutet. Die Bogen bestehen je aus sieben Rippen von 30 *cm* Dicke in Entfernungen von 2,47 *m* von Achse zu Achse, oben durch armierte Betonplatten verbunden, auf welchen unmittelbar die Chaussierung aufliegt; die Gehstege sind nach aussen um 1,40 *m* vorgekragt. Die Pfeiler sind als hohle Kasten ausgebildet und ebenfalls mit Eisen armiert.

Vor der Ausfüllung des Geländes müssten die sehr flachen Bogen auf den hohen Pfeilern einen eigentümlichen Anblick gewähren, nach der Auffüllung dagegen dürfte das Bauwerk zweifellos einen befriedigenden Eindruck machen. Die Kosten desselben würden sich nach der Berechnung des städtischen Bauamtes auf 878 200 Fr. stellen.

Um allfällige Bedenken bezüglich der beigegebenen Berechnungen zu beseitigen, bezw. um letztere auf ihre Richtigkeit untersuchen zu können, anerbietet der Unternehmer die Herstellung einer Bogenrippe von 24 *m* Weite mit zugehörigem Teil der Abdeckplatte — beide bilden in der Form eines einfachen T ein Element der Tragkonstruktion von $^1/_7$ der Breite der ganzen Brücke — auf seine Kosten.

Trotzdem verhält sich das Preisgericht ablehnend gegen den Gedanken der Ausführung eines so bedeutenden Objektes nach einem Verfahren, das sich für kleinere Bauten schon vielfach bewährt, für welches man aber hinsichtlich des Verhaltens in einer späteren Zukunft noch keine Erfahrungen hat sammeln können. Wenn solche einmal vorhanden sein werden, so darf man an die Ausführung grosser monumentaler Bauten nach Bauweise Hennebique denken, vorher schiene es nicht ratsam. Aber auch dann noch würde es kaum gerechtfertigt sein, den armierten Beton überall zu verwenden, wie es hier vorgesehen ist; so z. B. würden volle oder dickwandige hohle Pfeiler aus gewöhnlichem Mauerwerk nicht teurer kommen und grösseres Zutrauen erwecken als die projektierten von 0,3 *m* Wanddicke.

Ueberhaupt aber wird der natürliche Stein dem künstlichen in Bezug auf den äusseren monumentalen Eindruck wohl immer überlegen bleiben und daher auch das richtige Material sein, wenn es sich um den Bau einer schönen Brücke im Innern einer Stadt handelt, und sobald irgend eine Art Stein als Baumaterial in Frage kommen kann.

* * *

Dass aber auch hier der natürliche Stein bezüglich der Kosten mit dem Eisen wirklich in Wettbewerb treten kann, scheint ein anderes, nicht ausgezeichnetes Projekt darzuthun, das wir aus der Zahl der übrigen noch kurz hervorheben wollen. Es hat zum Motto: „Vive la pierre“, und käme nach der Berechnung der Stadt nur auf 725 600 Fr. zu stehen. Erstens ist aber die Brückentafel um 1 *m* zu schmal gehalten, anderseits leidet es an weitern Mängeln,

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

Brücke zwischen den Plätzen Chauderon und Montbenon.

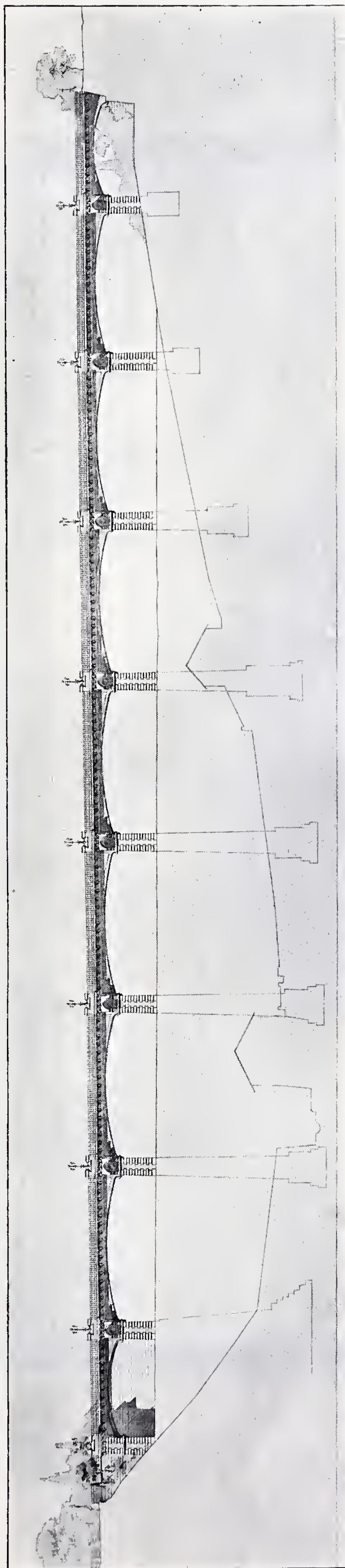


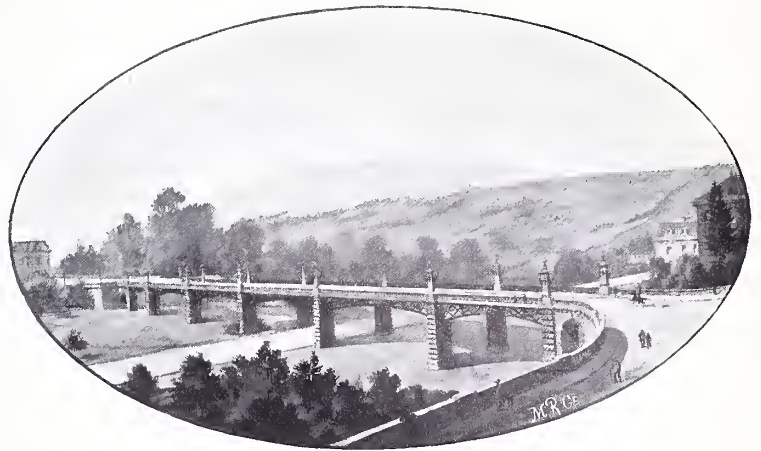
Fig. 5. Angekaufter Entwurf «Sidérolithe». Verf.: Ingenieur *S. de Mollins* in Lausanne (Hennebique).

Ansicht 1 : 1000.

Photographie des Originals. Aetzung von *M. R. & Cie.* in München.

Brücke Chauderon-Montbenon.

Fig. 4. Angek. Entwurf «La cible». Verf.: *Bosshardt & Cie.* in Näfels, mit *Regamey & Meyer*, Arch. in Lausanne.



Perspektive.

welche seine Ausführung unmittelbar nach Vorschlag ausschliessen, wenn auch der äussere Eindruck der sechs gleichen Bogen zu je 34 *m* befriedigt. Aber selbst wenn der wirkliche Ausführungspreis sich nach Anbringung der notwendigen Verbesserungen höher stellen sollte, so schiene es doch gerechtfertigt, diese näher zu studieren, „denn es kann kein Zweifel darüber bestehen, dass dem Steine (als Baumaterial) der Vorzug zu geben ist überall da, wo die Kosten mässige bleiben."

* * *

Es wird denn auch der hohen Kosten wegen keiner der preisgekrönten Entwürfe unmittelbar zur Ausführung empfohlen, sondern vielmehr die näheren Studien angeregt, sei es eines steinernen Viaduktes, sei es eines — wenn Eisen vorgezogen werden sollte — kontinuierlichen Balkens von fünf oder sechs Oeffnungen, event. eines entsprechenden Gelenkträgers; der eine wie der andere Weg möchte gegenüber jenen Lösungen eine Ersparnis von 200 000—300 000 Fr. gestatten. (Fortsetzung folgt.)

Die neue Schulhausanlage am Bühl in Zürich III.

Architekt: Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich.

I.

Nach der im Jahre 1892 erfolgten Verschmelzung der Ausgemeinden mit Zürich war eine der ersten Sorgen der neuen Stadtverwaltung die Beschaffung neuer Schullokalitäten. In dieser Richtung herrschte grosse Not; eine Reihe von Schulzimmern war ganz ungeeignet, es bestanden zu grosse Klassen und eine ziemliche Zahl der letztern war in provisorischen, gemieteten Räumen untergebracht.

Das damals noch allein bestehende jetzige Hochbauamt I wurde sofort mit den Studien für neue Schulgebäude betraut, und es entstanden successive das Sekundarschulhaus an der Feldstrasse zu 25 Klassenzimmern mit zwei Turnhallen, das Primarschulgebäude an der Klingenstrasse zu 23 Klassenzimmern mit einer Turnhalle. Daneben wurden verschiedene Schulgebäude erweitert und umgebaut, so namentlich dasjenige an der Langgasse im Kreis III.

Für diese Bauten wurden folgende Summen aufgewendet:

Schulhaus mit zwei Turnhallen an der Feldstrasse		716 095,35 Fr.
Einheitspreis pro m^3:	im Geviert	umbauter Raum
Schulgebäude	25,15 Fr.	19,70 Fr.
Turnhallen	17,60 „	14,85 „
Schulhaus mit Turnhalle Klingenstrasse		544 908,85 Fr.

Einheitspreis pro m^3:	im Geviert	umbauter Raum
Schulgebäude	25,35 Fr.	22,50 Fr.
Turnhalle	20,10 „	16,50 „

Die neue Schulhausanlage am Bühl in Zürich III.

Architekt: Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich.

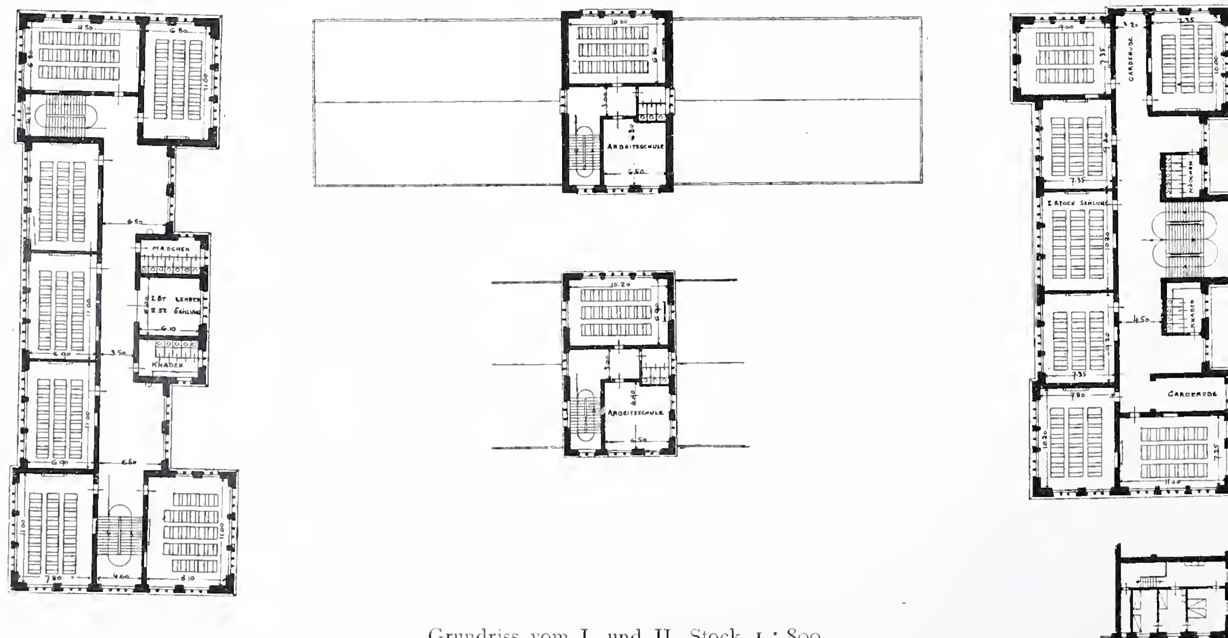
Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 800.

Erweiterung Schulhaus Langstrasse	168 347,90 Fr.

Nichts destoweniger waren durch diese Bauten und durch das bereits in diesem Blatte näher beschriebene Sekundarschulhaus an der Lavaterstrasse[1]) im Kreise II die vorhandenen baulichen Schulbedürfnisse noch nicht befriedigt.

Mit der steten, ganz rapid anwachsenden Bevölkerungszahl wuchs auch die Zahl der schulpflichtigen Kinder. Im Schuljahr 1892/93 betrug

die Zahl der letzteren	16 375
bis 1897/98 wuchs dieselbe auf . . .	19 583
somit Vermehrung	3 208



Grundriss vom I. und II. Stock 1 : 800.

Für die Primar- und Sekundarschulen bedeutete dies eine Vermehrung von etwa 62 Klassen.

Ganz im selben Masse vermehrte sich die Lehrerzahl;

[1]) Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1899, Bd. XXXIII, S. 52.



LOUIS GONIN,

Ingénieur en chef des ponts et chaussées du canton de Vaud.
Président honoraire de la Société vaudoise des ingénieurs et des architectes.
Né le 22 décembre 1827. — Décédé le 18 décembre 1898.

im Jahre 1892/93 waren es 254, im Schuljahre 1897/98 zählte man 316, somit Vermehrung 62.

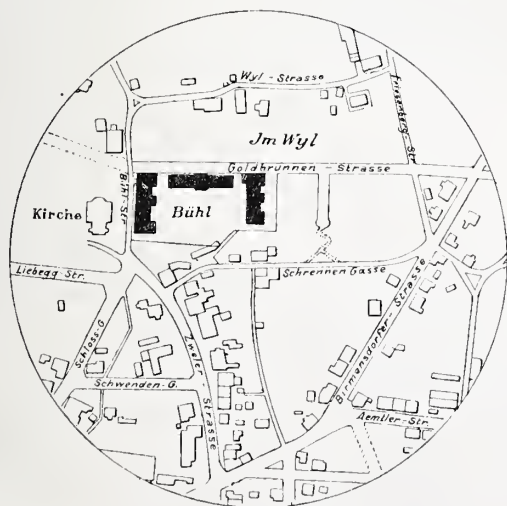
Für eine Anzahl von Kindergärten und Arbeitsschulzimmern fehlten geeignete besondere Schul- bezw. Unterrichtsräume; es werden hiefür richtige Schulklassenzimmer verwendet, so dass, genau betrachtet, der Mangel an Schulräumen nach wie vor besteht, und man sich mit einer grossen Zahl gemieteter Provisorien behelfen muss.

Die neue Schulhausanlage am Bühl in Zürich III.

Architekt: Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich.



Gesamtansicht.



Lageplan 1 : 7500.

Die grössten Bedürfnisse bestehen z. Z. immer noch im Kreise III, nachdem durch die Inangriffnahme und baldige Vollendung eines Neubaues im Kreise V (Bauleiter Herr Architekt Wehrli) dort den dringendsten Anforderungen bald begegnet sein wird.

Für den III. Kreis wurde nun der Bau eines Primar- und Sekundarschulhauses mit zwei Turnhallen in Aussicht genommen.

Man erwarb hiefür eine Baustelle in der ehemaligen Gemeinde Wiedikon, an erhöhter Lage mit prächtiger Aussicht auf die Stadt und den Zürichberg.

Die Gebäude wurden zueinander so disponiert, dass die Turnhallen, in einer Front liegend, den Abschluss gegen Westen bilden, während die beiden Schulgebäude als Hauptflügelbauten rechts und links angelegt sind. Damit wird der Spielplatz zweckmässig eingerahmt und demselben die freie Lage gegen die Stadt vollständig gewahrt.

Die unmittelbare Nähe der von Herrn Architekt Reber erbauten Kirche in Wiedikon und die Lage des Bauplatzes selbst verlangten eine entsprechende Bewegung in der Silhouette, was zum Teil schon ermöglicht wurde durch die konsequente Anordnung der Eckschulzimmer in dem Sinn, dass keine Fensteröffnungen in die Front der Zimmer zu liegen kommen.

Die verschiedenen Bauten enthalten folgende Räume:

Primarschulhaus: 22 Klassenzimmer, 1 Zimmer für eine Specialklasse, 3 Zimmer für weibliche Handarbeit, 2 Räume für Knabenhandarbeit, 1 Schulküche, 1 Speisezimmer, 1 Sammlungszimmer, 1 Lehrerzimmer, 1 Zimmer für den Hausvorstand, 1 Abwartwohnung (4 Zimmer und Zubehör), 2 Ankleideräume, 1 Brausebad, 1 Wannenbad, 1 Waschküche, 1 Wäscheraum, Aborte, Garderoben, Heiz- und Kohlenräume.

Sekundarschulhaus: 18 Klassenräume, 1 Zimmer für weibliche Handarbeit, 1 Raum für Knabenhandarbeit, 2 Zeichenzimmer, 1 Singzimmer, 1 Chemiezimmer, 1 Sammlungszimmer, 1 Bibliothekzimmer, 1 Lehrerzimmer, 1 Zimmer für den Hausvorstand, 1 Abwartwohnung (5 Zimmer und Zubehör), 2 Ankleideräume, 1 Brausebad, 1 Wannenbad, 1 Waschküche, 1 Wäscheraum, Aborte, Garderoben, Heiz- und Kohlenraum.

Doppelturnhalle: 2 Turnhallen, 2 Garderobe- und Geräteräume, 2 Klassenzimmer, 2 Zimmer für weibliche Arbeiten, Aborte, Heiz- und Kohlenraum.

Für alle Bauten ist der Massivbau mit zusammengespitztem, sichtbarem Mauerwerk in Bolliger Sandstein vorgesehen. Hiedurch und namentlich auch durch die hohe Lage der Baustelle und deren beträchtliche Entfernung von den Bahnhöfen und übrigen Materialausladestellen werden die Baukosten im Vergleiche mit den bisherigen Bauten nicht unbedeutend gesteigert.

Die Baukosten sind folgendermassen veranschlagt:

a. Sekundarschulhaus . .	529 103 Fr.
b. Primarschulhaus . . .	671 275 „
c. Doppelturnhalle . . .	189 442 „
d. Umgebungsarbeiten Treppen und Stützmauern	84 254 „
Baukosten	1 474 164 Fr.
Hiezu kommen Pläne und Bauleitung, zwei Bauführer, Diverses .	59 836 „
Gesamtbaukosten	1 534 000 Fr.
Kosten des Landerwerbs .	259 000 „
Die Gesamtbauanlage kostet also	1 793 000 Fr.

Am 2. Juli 1898 hat der Grosse Stadtrat die Vorlage genehmigt und am 28. August ist der notwendige Kredit von der Gemeinde erteilt worden. (Schluss folgt.)

Die Kongoeisenbahn.

Die wissenschaftlichen Erforschungen im Kongogebiete datieren vom Ende des vorigen Jahrhunderts, doch war es nur der Initiative Leopold II., Königs der Belgier, wie nicht minder dem kühnen Afrikareisenden Stanley zu verdanken, dass in verhältnismässig kurzer Zeit das Kongobecken dem Handelsverkehre aller Nationen erschlossen wurde. Der Kongostaat, welcher 1885 als unabhängig erklärt und unter die Oberhoheit des Königs Leopold II. gestellt wurde, umfasst einen Flächenraum von 3 800 000 km^2 mit 19 bis schätzungsweise 29 Millionen Einwohnern. Die von Stanley gegebene Anregung, die nicht schiffbare Strecke des Kongolaufes von Stanley-Pool bis Matadi durch eine Eisenbahn zu ersetzen, gestaltete sich zu einer Lebensfrage für den jungen Kongostaat. Obwohl man die enormen Schwierigkeiten, welche sich einem derartigen Unternehmen durch das Klima, Terrain und den Mangel an einheimischen Arbeitskräften entgegenstellen würden, nicht verkannte, wurde das Projekt energisch weiter verfolgt. Bereits 1886 begann eine unter Leitung des Majors Cambier von der „Compagnie du Congo pour le commerce et l'industrie“ ausgerüstete Studienexpedition mit den bezüglichen Vorarbeiten, nach deren Beendigung die Gründung der „Compagnie du chemin de fer du Congo“ erfolgte. Gegenwärtig beträgt das Gesellschaftskapital 30 Millionen Fr. und 35 Millionen Fr. Obligationen, wozu seitens des belgischen Staates 10 Millionen beigetragen wurden. Dieser Gesellschaft wurde nun unter Zuwendung besonders günstiger Bedingungen die Koncession für die Kongobahn auf die Dauer von 99 Jahren übertragen..

Mit dem hier in gedrängtem Auszuge wiedergegebenen historischen Abriss der Entstehung des Kongostaats und Kongobahnunternehmens leitet ein Vortrag ein, den Civilingenieur *E. A. Ziffer* über den Bau und Betrieb dieser Bahn in der letzten Sitzung des Vereins für die Förderung des Lokal- und Strassenbahnwesens zu Wien gehalten hat. Wir entnehmen diesem Vortrage folgende Daten: Der Bau wurde im April 1890 in Angriff genommen und eingeleisig mit 75 *cm* Spurweite, Maximalsteigungen von 45 ‰ und kleinstem Krümmungshalbmesser von 50 *m* ausgeführt. Mangels einer jeden Strasse oder schiffbaren Wasserlaufes bestand kein anderes Transportmittel, als das Tragen durch Menschen. Die Eisenbahn musste für ihre Herstellung selbst vorsorgen, d. h. alle an Ort und Stelle nicht vorhandenen Betriebsmittel und alle Materialien mussten für die in Ausführung begriffene Teilstrecke mittels der bereits hergestellten Eisenbahn zugeführt werden. Auch die Erdarbeiten gestalteten sich häufig sehr schwierig und gefährlich; die Arbeitsleistung steigerte sich bis auf 2 ½ m^3 pro Tag, die Herstellungskosten schwankten zwischen 2,42 und 3,92 Fr. Die provisorischen Bauten wurden in Holzwerk hergestellt und bestanden aus Jochen, welche aus vier 8 *m* langen und 25 *cm* starken unbehauenen Piloten in Entfernungen von je 4 *m* gebildet sind. Verschiedene Umstände führten zur Anwendung von Durchlässen aus weichem, 4,9 *mm* starkem Stahlblech in Typen von 50 *cm* und 1 *m*. Die 21,5 *kg* pro *m* schweren und 7 *m* langen Vignoleschienen sind auf 1,5 *m* langen Unterlagen aus weichem Stahl, System *Ponsard*, befestigt, deren Gewicht 32,5 *kg* beträgt. In Entfernungen von 15—20 *km* wurden auf Eisengerüsten montierte, kreisrunde Wasserreservoire aufgestellt. Zur Wasserhebung dienten kalifornische Handpumpen und in Haupt- und Endstationen Dampfpumpen, während bei eintretendem Wassermangel drei Tenderwagen, welche 3 m^3 Wasser und 1 *t* Kohle mit sich führen, verwendet wurden. Sämtliche Kunstbauten haben eiserne Tragkonstruktionen. Die Bahn besitzt auf 291 *km* Länge 110 Brücken von 4—100 *m* Spannweite mit zusammen 1485 *m* Lichtweite. Die Stärke der Beschotterung, die mittels eigener Arbeitszüge besorgt wurde, beträgt 40 *cm*; auch wurden beim Baue und Betriebe telephonische Verbindungen hergestellt. Die Gesamtlänge der Bahn umfasst von Matadi bis Leopoldville 399 *km*. Am 1. Juli 1898 erfolgte die Eröffnung der ganzen Strecke. Während der Baufortschritt im ersten Jahre nur 4,5 *km* mit einem Kostenaufwande von 240 000 Fr. pro *km* betrug, wurden im fünften Jahre 71 *km* vollendet und es haben sich im Jahre 1896 die Herstellungskosten bis auf 87 000 Fr. pro *km* herabgemindert. Ein grosses Verdienst um die Vollendung der Bahn haben sich ausser dem General-Direktor *Thys*, die Ingenieure *Charmanne*, *Espanne* und *Goffin* erworben.

Zur Besprechung des Betriebes übergehend, erwähnte der Vortragende die für die hauptsächlichsten Transportartikel bestehenden Frachtsätze und die für Reisende festgesetzten Fahrpreise, welche mit 1,25 Fr. pro *km* für Weisse und 12,5 Cts. für Schwarze angenommen wurden. Gegenwärtig stehen Personenwagen ausschliesslich mit Drehgestellen in Verwendung. Im ganzen besitzt die Bahn 96 zwei- und dreifach gekuppelte Tenderlokomotiven von 16 bis 21,5 *t* Leer- und 18 bis 26,5 *t* Dienstgewicht, 208 zweiachsige Güterwagen auf Drehgestellen mit 10 *t* Tragkraft und 15 Personenwagen mit je 12 Sitzplätzen und einer Abteilung für den Krankentransport.

Die bezüglich des Betriebsjahres 1897/98 bekanntgegebenen ziffermässigen Nachweise zeigen, obwohl 160 *km* sich noch im Baue befanden, ein unerwartet günstiges Bild der Verkehrsgestaltung. Die Gesamteinnahme betrug 8 818 063 Fr., die Ausgabe 5 004 981 Fr., die Selbstkosten pro *t/km* stellten sich auf 0,30 Fr. oder pro Wagen *km* auf 3 Fr. Im neuen Betriebsjahre ist eine erhebliche Steigerung der Einnahmen zu erwarten, da nach den vorliegenden Ergebnissen in den Monaten Juli bis Oktober 1898 allein 3 101 000 Fr. vereinnahmt wurden.

In seinen weiteren Ausführungen beleuchtete der Redner den rapiden Aufschwung, den die Handelsbewegung des Kongostaates zeigt, indem der Export der Landesprodukte pro 1887 mit 1 980 411 Fr., sich in 10 Jahren auf 15 146 976 Fr. erhöhte; der Import betrug Ende 1892 4 984 455 Fr. und steigerte sich im Jahre 1897 auf 22 181 462 Fr. Mit der Bedeutung der neuen Bahn in Bezug auf den Nationalreichtum und zufolge der hervorragenden Rolle, welche dem Industriestaat Belgien an der gesamten Handelsbewegung im Kongogebiete zufällt, ist ein stetes Zuströmen von Kapitalien zu verzeichnen, die sich in den Dienst des dortigen Handelsbetriebes stellen. Nach kurzem Hinweise auf die vorzunehmende Ergänzung des Kongostrassennetzes durch Anlage von vier neuen grossen Eisenbahnen und einer Schwebebahn, sowie auf die Ausnützung der vorhandenen

Wasserkräfte und endlich auf die in Aussicht genommenen Einrichtungen von Hafenanlagen, Docks, Postdampferdienst etc., betonte der Vortragende zum Schlusse seiner Ausführungen, dass die Leistungsfähigkeit der Kongobahn nicht nach europäischen Begriffen beurteilt werden könne, sondern von dem Gesichtspunkte, dass diese Eisenbahn, in unwirtschaftlichen Gegenden gelegen, auf 400 *km* Länge den Verkehr vermittelt, ein nützliches Bindeglied zwischen dem Meere und den schiffbaren Flüssen darstellt und dazu beigetragen hat, der Industrie, dem Handel und Gewerbe neue Absatzgebiete zu eröffnen. Die Kongobahn biete demnach ein lehrreiches Beispiel, wie Bahnen mit möglichst geringen Geldmitteln in einfachster Bauausführung dem vorhandenen Verkehre entsprechend hergestellt und erst nach Massgabe des eintretenden Bedarfes ausgestaltet werden können.

Fig. 1. **Ausführungs-Entwurf für die Stauffacher-Brücke in Zürich.**



Perspektive.

Miscellanea.

Der elektrische Betrieb auf der Vollbahn Mailand-Monza, über dessen am 7. v. M. erfolgte Eröffnung bereits berichtet wurde, geschieht mittels grosser Akkumulatorenwagen, die von der Firma Grondona & Co. in Mailand nach Art der amerikanischen Durchgangswagen gebaut sind. Dieselben haben an den Kopfenden überdeckte Plattformen und ruhen auf zwei doppelachsigen Drehgestellen mit doppelter Federung. Die äussere Achse jedes Drehgestelles trägt einen Elektromotor. Die Wagenkasten sind 17,8 *m* lang, 2,5 *m* hoch, in der Mitte 2,85 *m* und an den Plattformen 2,15 *m* breit. Sie enthalten in zwei Abteilungen I. Klasse 16 Sitze für Raucher und acht Sitze für Nichtraucher, ferner in zwei Abteilungen II. Klasse 24 Sitze für Raucher und 16 Sitze für Nichtraucher; jede der bereits erwähnten beiden bedeckten Plattformen an den Kopfenden ist in zwei Abteilungen derart zerlegt, dass die äussere Hälfte als Kabine für den Wagenführer, die andere als Zugang zum Innern des Wagens und als Stehplatz für die Reisenden dient. Alle Abteilungen sind durch den Mittelgang miteinander verbunden und durch Thüren verschliessbar. Das Wageninnere ist durch 16 zehn-kerzige Lampen — je zwei Lampen für ein Koupee von acht Personen — erleuchtet. In jedem Plattformabschnitt befindet sich ausserdem eine 16-kerzige Lampe, und zwar hat diejenige im Führerraum einen auf der vorderen Seite opalisierten Schirm, damit die Linie besser übersehen werden kann. Der Wagen trägt weiterhin fünf Signallampen zu je 25 Kerzen, zwei in der Fahrtrichtung vorn und drei rückwärts, wie sie durch das Zugreglement vorgeschrieben sind. Ausser einer Handbremse hat jeder Wagen eine Westinghouse-Bremseinrichtung und in Verbindung mit letzterer einen besonderen Druckluftkessel zur Bethätigung der Signalpfeifen.

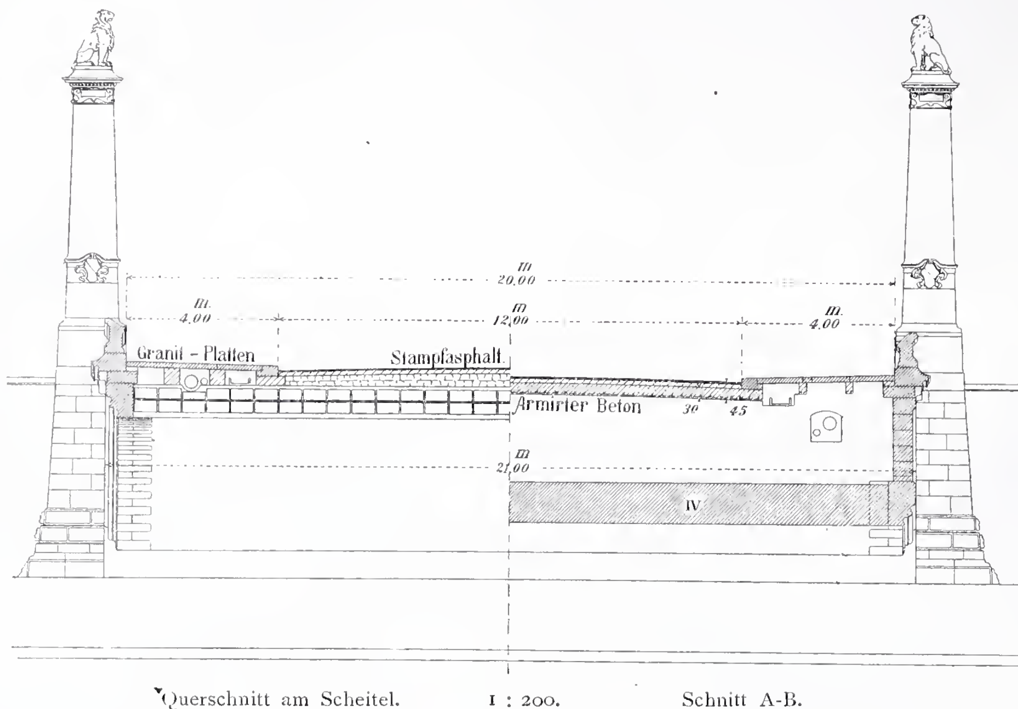
Die von der Akkumulatorenbatterie gespeisten Wagenmotoren treiben die äusseren Achsen der Drehgestelle mittels einfachen cylindrischen Zahngetriebes an, das die Drehbewegung im Verhältnis von 61 : 20 überträgt. Die Motoren sind vierpolig, haben Nebenschlusserregung, wobei die vier Spulen parallel geschaltet sind; sie werden einerseits von einem Querbalken des Drehgestelles, andererseits von der Motorachse des Wagens selbst unterstützt. Beide Stützpunkte sind elastisch; die Nachgiebigkeit ist erzielt durch eine doppelte Kombination von Spiralfedern, von denen die eine durch Druck und die andere durch Zug wirkt. Die Fahrgeschwindigkeit wird mittels Kontroller geregelt. An jedem Wagen befinden sich zwei solche Regler, welche im wesentlichen aus zwei Vielfachumschaltecylindern bestehen. Einer dieser Apparate dient zur Verbindung der Elektromotoren mit den Batterien, der zweite zur Herstellung des Stromkreises und zur Einschaltung der Widerstände, um einerseits die Geschwindigkeit bei der Anfahrt in der erforderlichen Weise steigern, andererseits während der Fahrt ändern zu können.

Jeder Wagen hat eine grosse und eine kleine Akkumulatorenbatterie; die erstere speist die Elektromotoren des Wagens und den kleinen Pumpenmotor der Westinghousebremse, die andere giebt Strom für die elektrische Beleuchtung. Die Hauptbatterie besteht aus zwei Reihen von je 65 Elementen, die hinter- und nebeneinander geschaltet werden können; im normalen Falle der Hintereinanderschaltung wird ein Entladestrom von 275 bis 235 Volt Durchschnittsspannung erzeugt. Die Leistung der Batterie bei einmaliger Ladung genügt für sechs Fahrten zwischen Mailand und Monza, d. i. für drei Hin- und Rückfahrten. Dies entspricht, da Monza 13 *km* von Mailand entfernt ist und das mittlere Gefälle der Bahn nach Monza 7‰ beträgt, 80 *km* durchfahrener Strecke, welche jedoch bis auf 100 *km* gebracht werden kann. Der Ladestrom ist in seiner Spannung veränderlich, die zwischen 300—350 Volt schwankt. Er wird durch einen rotierenden Umformer erzeugt, der mit dreiphasigem, vom Elektricitätswerk Paderno d'Adda gelieferten Wechselstrom von 3600 Volt gespeist, Gleichstrom abgiebt. Drehstrommotor und Gleichstromdynamo sind durch

eine elastische Kuppelung miteinander verbunden. Die Ladung der Akkumulatoren, welche zu diesem Zwecke nicht vom Wagen entfernt zu werden brauchen, nimmt etwas über eine Stunde in Anspruch. Nach eingehenden Studien wurde es für vorteilhaft befunden, zur Prüfung des Zustandes der Akkumulatoren, zu ihrer Ueberwachung, Ladung und Entladung nur Einrichtungen einfachster Art zu verwenden, deren Einzelheiten zu erörtern hier zu weit führen würde. Die Akkumulatoren selbst sind in Kästen am Boden der Wagen untergebracht. So ist der Uebelstand vermieden, über den man viel geklagt hat, dass das bei der chemischen Reaktion in den Akkumulatoren sich entwickelnde Gas, wenn auch nur in geringem Masse, in das Innere der Wagen dringt.

Der Wagen hat das ansehnliche Gewicht von 58 *t*, wovon auf die Akkumulatoren allein 17 *t* entfallen. Die regelmässige Fahrgeschwindigkeit beträgt 45 *km* in der Stunde, wobei die Strecke Mailand-Monza mit zwei Aufenthalten in 20 Minuten durchfahren wird. Die Fahrgeschwindigkeit kann aber bis auf 60 *km* gesteigert werden. Die Herstellungskosten eines Wagens mit allem Zubehör betragen rund 100000 *L*. Für den regelmässigen Betrieb der Strecke Mailand-Monza mit elf Zügen täglich in jeder Richtung genügen die beiden bereits fertiggestellten Wagen; es werdeu aber wahrscheinlich noch sechs weitere gleichartige Wagen angeschafft werden, um auch einen ähnlichen Betrieb zwischen Mailand und Pavia, 36 *km*, einzurichten. Auch ist die Absicht vorhanden, die Wagen bei der grossen elektrischen Ausstellung, die im Laufe dieses Jahres in Como zur 100jährigen Voltafeier stattfinden wird, von Mailand bis Como laufen zu lassen. Der Fahrpreis für die Strecke Mailand-Monza beträgt 60 Cts. in der I. Klasse uud 35 Cts. in der II. Klasse. In der kurzen Zeit des elektrischen Betriebes soll sich, wie unsere Quelle, die „Ztg. des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen" mitteilt, der Verkehr anstandslos und ohue Unregelmässigkeiten abgewickelt haben. Die Akkumulatoren wurden von der Firma Heusemberger in Monza, die Motoren und übrigen Apparate von der Elektricitäts-Aktien-Gesellschaft vorm. Schuckert & Cie. in Nürnberg geliefert.

Fig. 2. **Ausführungs-Entwurf für die Stauffacher-Brücke in Zürich.**



Querschnitt am Scheitel. 1 : 200. Schnitt A-B.

Gründung eines deutschen schiffsbautechnischen Verbandes. Der grosse Aufschwung, den die deutsche Schiffsbaukunst in den letzten Jahren genommeu hat, giebt Anlass zur Gründung eines ähnlichen deutschen Institutes, wie es England iu der „Institution of naval architects", Frankreich in der „Association technique maritime" schon lange besitzt. Hervorragende Vertreter aus den Kreisen der deutscheu Rhederei und Schiffahrt haben in einer am 19. d. Mts. in Berlin abgehaltenen Versammlung, der auch Techniker der kaiserl. Marine beiwohnten, beschlossen, auf den 23. Mai eine konstituierende Hauptversammlung nach Berlin einzuberufen und dieser die Satzungen des neu zu begründenden schiffsbautechnischen Verbandes vorzulegen.

Eidg. Polytechnikum. Die übliche Ausstellung der von den Studierenden der Bau-, Ingenieur- und mechanisch-technischen Schule des eidg. Polytechnikums im Laufe des Jahres angefertigten Zeichnungen, sowie der Diplomarbeiten wird vom 14. bis und mit 16. März l. J. in folgenden Sälen (9—12 und 2—5 Uhr) stattfinden:

Bauschule einschl. Kunstfächer:	*14b*, *15b* und *16b*.
Ingenieurschule:	*12c*, *13c*, *14c* und *19c*.
Mechanisch-technische Schule:	*19b*, *21b* und *22b*.

Die Ausstellung ist öffentlich.

Wartburgbahn. Das Projekt einer elektrischen Bahn auf die Wartburg bei Eisenach hat die Genehmigung des Grossherzogs von Sachsen-Weimar und aller massgebenden Behörden erhalten. Vom Eisenacher Bahnhof in Verbindung mit der elektrischen Strassenbahn ausgehend, soll die Bahn im Marienthal, der vielbesuchten Touristenstrasse, abzweigen und am Reuter- und Wagnermuseum vorbei durch das Hainthal als Zahnradbahn den Weg bis zur Höhe der Wartburgrestauration nehmen, in deren unmittelbarer Nähe sie enden wird.

Konkurrenzen.

Eiserner Viadukt über die „Baye de Clarens" in Brent. Ueber das schon in der vorigen Nummer kurz erwähnte Konkurrenz-Ausschreiben (Termin 1. Juni 1899) entnehmen wir dem Programm noch folgende wesentliche Einzelheiten: Das Querprofil des zu überbrückenden Thales zeigt einen etwa 50 *m* breiten, flachen Thalgrund, an welchen sich beiderseits steile Böschungen auf etwa 30 *m* Breite anschliessen. Es wird daher den Konkurrenten als geeignetste Lösung in erster Linie eine Mittelöffnung von etwa 50 *m* Weite, sei es in Form eines Balken- oder eines Bogenträgers, auf Mauerwerkspfeilern mit Sparbogen empfohlen. Der Boden ist Sandstein, höher an den Abhängen sehr harte Moräne. Brückenbreite 8 *m*, wovon auf jeder Seite 1 *m* für Gehwege, 6 *m* für die chaussierte Fahrbahn vorzusehen sind, deren Dicke wegen der Möglichkeit einer spätern Tramüberführung mindestens 30 *cm* betragen soll. Als zufällige Lasten haben diejenigen des Art. II b der schweiz. Brückenverordnung vom 19. Aug. 1892 zu gelten (350 kg/m^2 gleichmässig verteilte Last und ein vierrädriger Wagen von 12 *t* Gewicht). Ausserdem muss noch die Strassenwalze, mit Achsdrücken von 8,4 *t* und 4,7 *t* in 3,17 *m* Abstand, passieren können. Verlangt werden: Aufriss und Grundriss im Masstab von 1 : 100, Einzelheiten (auch in Bleistiftzeichnung), soweit sie nötig sind, um danach ein Ausführungsprojekt ausarbeiten und die Masse kontrollieren zu können, ein vollständiger Voranschlag für alle Arbeiten über die ganze Brückenlänge von Böschungsrand zu Böschungsrand, die statische Berechnung aller Teile (Eisen, Mauerwerk und Gründungen) nebst einem Erläuterungsbericht. Dem aus den Herren: *J. Gaudard*, Prof. in Lausanne, *Ch. Gremaud*, Kantonsingenieur iu Freiburg und *E. Elskes*, Ing. in Lausanne bestehenden Preisgericht sind zur Prämiierung der besten Projekte 3000 Fr. zugewiesen. Dasselbe wird in erster Linie auf Herstellungskosten und Solidität des Bauwerkes sein Augenmerk zu richten haben, in zweiter Linie auf gefällige Erscheinung des übrigens schlicht zu haltenden Viaduktes. Die preisgekrönten Entwürfe werden Eigentum des Kantons Waadt. Programme mit Querprofil und Strassenachse im Grundriss können vom «Département des travaux publics» in Lausanne kostenfrei bezogen werden.

Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen. (Bd. XXXII S. 160). Es sind 59 Entwürfe eingegangen, wovou zwei, mit dem Motto «1501» und «Fasching», wegen verspäteter Ablieferung von der Konkurrenz ausgeschlossen wurden. Das früher genannte Preisgericht, in welchem au Stelle des erkrankten Herrn Reg.-Rats *Reese* in Basel Herr Prof. *A. Müller* von Zürich fungierte, hat folgenden Entwürfen Preise zuerkannt:

I. Preis (1500 Fr.) Motto: «Lux». Verf.: Architekt *Meili-Wapf* in Luzern.

II. Preis (1200 Fr.) Motto: «Der Wissenschaft». Verf.: Architekt *Othmar Müller* in Zürich V.

III. Preis (800 Fr.) Kennzeichen: Goldne Mondsichel. Verf.: Architekten *Ed. Joos* in Schaffhausen und *Arnold Huber* in Zürich.

IV. Preis (500 Fr.) Motto: «Jugendfleiss spart Altersschweiss.» Verf.: Arch. *Paul Truniger* in Wyl.

Da sich von den obgenannten zwei Projekten, die nicht mehr in Berücksichtigung gezogen werden konnten, dasjenige mit dem Motto «Fasching» als preiswürdig erwies, so hat die Jury dessen Ankauf empfohlen. Sämtliche Entwürfe bleiben bis Mitte März im ersten Stock der alten Kaserne an der Beckenstube in Schaffhausen (9—12, 2—6 Uhr) öffentlich ausgestellt.

Primarschulgebäude in Winterthur. (Bd. XXXIII S. 9.) Von den für diesen Ideenwettbewerb eingegangenen 69 Entwürfen haben folgende vier Preise erhalten: einen Preis von 450 Fr. der Entwurf «Jugend» des Herrn Arch. *F. Frisch* in Zürich, Preise von je 400 Fr. die Entwürfe «Jdee Südost» des Herrn Arch. *Walter Furrer* in Winterthur und «Der Jugend» des Herrn Arch. *J. Rehfuss* in Zürich, sowie einen Preis von 250 Fr. der Entwurf (Goldenes Kleeblatt) des Herrn Arch. *Joh. Metzger* in Zürich.

Ueberbauung des Obmannamts-Areals in Zürich. (Bd. XXXII S. 144, 150). Auf 182 verlangte Programme dieses Ideen-Wettbewerbes sind bis zum 1. März 25 Entwürfe eingegangen. Das Preisgericht wird voraussichtlich im Laufe der nächsten Woche zusammentreten.

Nekrologie.

† **Alfred Gutknecht.** Am 23. Februar d. J. ist Herr Gasdirektor *A. Gutknecht* in St. Gallen, Mitglied der G. e. P., im Alter von 43 Jahren einer kurzen, schweren Krankheit erlegen. Von Neftenbach, Kt. Zürich gebürtig, besuchte Gutknecht die mechanisch-technische Schule des eidg. Polytechnikums in den Jahren 1876—79, sofort nach Beendigung seiner Studien in die Bauleitung des Wasserwerkes Augsburg eintretend. Im Laufe des folgenden Jahrzehntes sehen wir ihn mit Vorarbeiten, der Bauleitung und Projektierung von Wasserversorgungsanlagen in Städten der Rheinprovinz und Süddeutschlands thätig, zuletzt 1886—88 als Oberingenieur der Bauleitung des Wasserwerkes in Mannheim, von wo er sich 1889 nach Italien wandte, um in der Stellung eines Oberingenieurs die Projektierung und Ausführung der Wasserversorgung von Mailand zu leiten. 1892 verlegte er seine Wirksamkeit wiederum nach Deutschland als Oberingenieur beim Bau der Wasserversorgung der östlichen Vororte Berlins; ein Jahr später, nach 17jähriger, erfolgreicher und ehrenvoller Thätigkeit im Auslande in die Heimat zurückkehrend, wurde ihm die Stelle eines Direktors der städtischen Gas- und Wasserwerke in Biel übertragen. Dieses Amt hat der Verstorbene bis Ende des vergangenen Jahres bekleidet. Neujahr 1899 nach St. Gallen übersiedelnd, war es ihm leider kaum zwei Monate vergönnt, sich in dem neuen Wirkungskreise zu bethätigen.

† **Emil Welti,** alt Bundesrat in Bern, wurde am 24. Februar im 74. Lebensjahre vom Tode abberufen. Das letzte Jahrzehnt seines bedeutsamen öffentlichen Wirkens war der Leitung des Eisenbahndepartementes gewidmet, in welcher Eigenschaft er den Eisenbahnrückkauf vorbereitete. Mehrere Jahre hat er auch dem eidg. Schulrate als Mitglied und Vicepräsident angehört.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

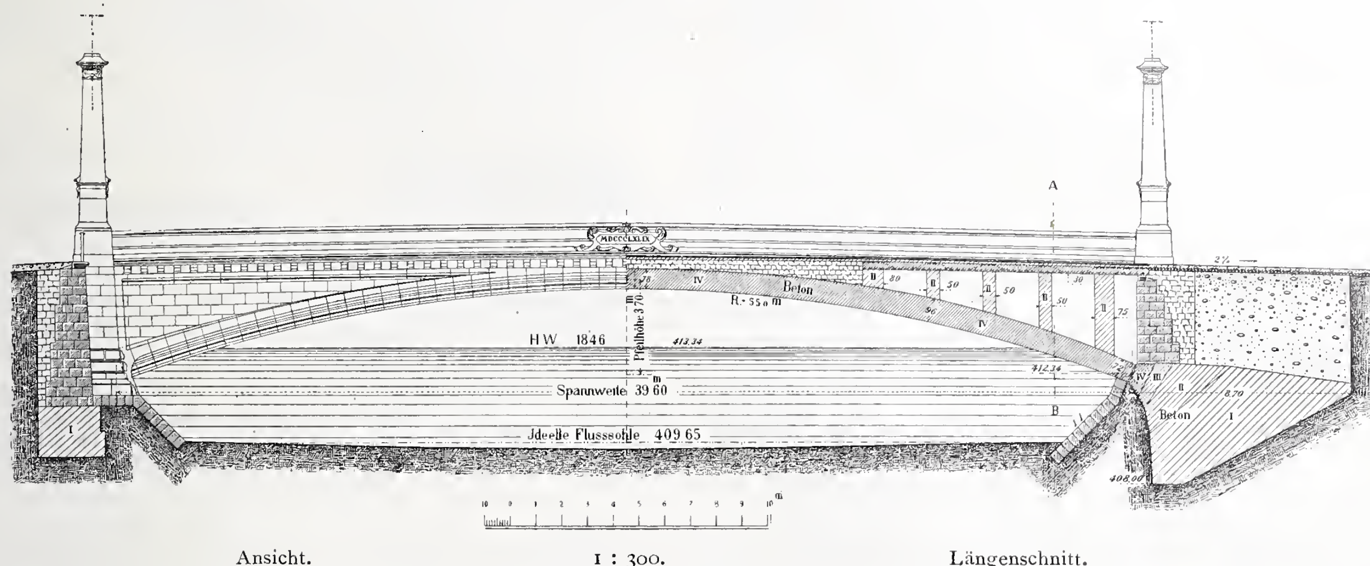
Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Die neue Stauffacher-Brücke in Zürich.

Referat über den Vortrag des Herrn Stadtingenieurs *Wenner*, gehalten in der VII. Sitzung vom 8. Februar 1899.

Einleitend führte der Vortragende die Gründe an, welche die städtischen Behörden in Anbetracht der gesteigerten Verkehrsbewegungen zur Anlage der neuen «Stauffacher-Strasse» veranlassten, um so eine neue Verbindung der innern Stadt mit der nordwestlichen Peripherie zu schaffen.

Fig. 3. **Ausführungs-Entwurf für die Stauffacher-Brücke in Zürich.**



Ansicht. 1 : 300. Längenschnitt.

Das Hauptobjekt im Zuge dieses neuen Verkehrsweges bildet die Ueberbrückung des Sihlflusses in der geradlinigen Verlängerung der Selnaustrasse. Die ersten Studien für diese Brücke, ursprünglich Rosengartenbrücke, später Stauffacherbrücke genannt, fallen in das Jahr 1897. Dem ersten Projekte, einer kontinuierlichen Gitterbrücke in Bogenform mit drei Oeffnungen wurde die staatliche Genehmigung versagt, mit Rücksicht auf die durch die zwei Strompfeiler bewirkten Stauungen und Störungen bei Eisgang.

Vom städtischen Ingenieurbureau wurden nun verschiedene weitere generelle Projekte aufgestellt, so:

Projekt II, Kontinuierliche Träger mit zwei Oeffnungen; approximative Kosten 245 000 Fr.

Projekt III, Eiserne Bogenbrücke mit einer einzigen Oeffnung von 41,2 *m* bei 2,7 *m* Pfeilhöhe, deren Hauptträger als sogenannte Krag- oder Konsolenträger ausgebildet waren. Kosten 268 000 Fr.

Projekt IV, Zwei steinerne Bogen mit 19 *m* Lichtweite; Kosten 272 000 Fr.

Auf Anregung von Herrn Prof. Dr. Ritter wurden noch zwei weitere Projekte: Eiserne Bogenbrücke mit drei Gelenken bei *einer* Oeffnung von 53,9 *m* Stützweite und 3,0 *m* Pfeilhöhe entworfen und zwar eines als Vollwandbogen, das zweite als Bogenfachwerk; Kosten je 240 000 Fr.

Projekt II erhielt die Genehmigung der zuständigen Behörden und wurde im Detail ausgearbeitet, wobei sich der Voranschlagsbetrag auf 265 000 Fr. erhöhte.

Im Schosse des städtischen Baukollegiums, welchem diese generellen Projekte zur Beurteilung vorgelegt waren, wurde, wie schon vom Tiefbauamt hervorgehoben, die Ansicht unterstützt, dass vom ästhetischen Standpunkte aus nur eine Brücke mit drei oder eine solche mit einer Oeffnung in Frage kommen könne. Speciell Herr Oberingenieur Moser sprach sich dahin aus, eine Lösung mit einer Oeffnung in *Beton* zu suchen.

Auf diese Anregung hin wurden vom Tiefbauamte weitere Studien gemacht, die von Erfolg gekrönt waren.

Die nunmehr zur Ausführung gelangende, in den Abbildungen S. 80—82 dargestellte Brücke wird als Betonbrücke mit eisernen Gelenken, nach dem Projekte des Herrn Maillart, Ingenieur beim Tiefbauamt, erbaut. Die architektonische Ausgestaltung derselben ist den Entwürfen des Herrn Stadtbaumeisters Gull zu verdanken. Die Genehmigung seitens der Behörden erfolgte im November vorigen Jahres.

Erwähnt sei an dieser Stelle ein von der Firma Froté & Westermann vorgelegtes Projekt mit *einer* Oeffnung in armiertem Beton, System Hennebique, mit einem Voranschlag von 190000 Fr. ausschl. architektonische Ausschmückung, Zufahrten und Uferbauten.

Den fortgesetzten Studien, speciell von ausländischen Ingenieuren, ist es gelungen, den Bau gewölbter Brücken in den letzten Jahren bedeutend zu vervollkommnen und sich die Resultate der die Tragfähigkeit der Baumatertalien bestimmenden Festigkeitsversuche und die bedeutend verbesserte Fabrikation der Cemente zu nutze zu machen. Durch die Annahme, ein Gewölbe als elastischen, auf Gelenken aufliegenden Träger zu berechnen, hat die Theorie der Steinbrücken bedeutend an Klarheit und Bestimmtheit gewonnen, und es kann dadurch manchen Schwierigkeiten der vollkommenen und gleichmässigen Herstellung und der schwer erreichbaren Bedingung absolut unveränderlicher Widerlager begegnet werden.

Beispiele solcher Betonbrücken mit Gelenkeinlagen, eine im Scheitel, zwei an den Widerlagern, sind die Munderkinger-Brücke[1]) in Württemberg und die Coulouvrenière-Brücke[2]) in Genf.

Die neue Stauffacher-Brücke wird, wie erwähnt, nach diesem System ausgeführt. Dieselbe liegt senkrecht zur Flussrichtung, zwischen der Ausrundung der Rampensteigungen von 2,2% auf dem linken und 1% auf dem rechten Ufer. Der Bogen ist ein Stichbogen von 39,6 *m* theoretischer Spannweite zwischen den Kämpfergelenken bei 3,7 *m* Pfeilhöhe. Die Breite der Brücke beträgt 20 *m*, d. i. 12 *m* für die Fahrbahn und 4 *m* für jedes Trottoir. Massgebend für die Berechnung sind die städtischen Belastungsvorschriften. Der Bogen erhält am Scheitel 78 *cm* Gewölbestärke, in den Vierteln 95 *cm* und an den Kämpfergelenken 72 *cm*. Die Kantenpressungen des Betonbogens erreichen 22—29 *kg* pro cm^2, der Druck auf die Fundamentfläche ist 3 *kg* pro cm^2.

Der Aufbau auf den Bogen ist möglichst leicht gehalten. In Abständen von 2,2 *m* sind von den Widerlagern ausgehend bis zum ersten Viertel Quermäuerchen aus Beton aufgesetzt, deren Zwischenräume Hennebiqueplatten überdecken; die mittlere Partie der Brücke ist mit leichtem Füllmauerwerk aufgemauert. Die über die Brücke zu führenden Gas- und Wasserleitungen kommen unter die Trottoirs zu liegen. Die Gelenke bestehen aus je zwei aus ⊔-Eisen zusammengenieteten Kastenträgern, welche den Druck auf die Scharnierbolzen mittels zwei gehobelter Stahlplatten von 200/40 *mm* Querschnitt übertragen.

Die Gelenkstühle haben eine Länge und Breite von je 600 *mm* bei 300 *mm* Höhe, sie werden ganz mit Beton ausgegossen und bilden so gewissermassen eine Armierung der Bogenenden. Die Scharnierbolzen haben 50 *mm* Durchmesser und sind behufs gleichmässiger Druckübertragung mit einem 1 *mm* starken Bleimantel überzogen. — Für den Beton sollen entsprechend den vorkommenden verschiedenen Druckspannungen vier verschiedene Mischungen in Anwendung kommen und zwar:

Für Druckspannungen von 3—6 *kg* Mischung 1 : 2,5 : 4 mit hydr. Kalk (d. i. auf 1 Sack Kalk 125 *l* gewöhnlicher Sand und 200 *l* gewöhnlicher Kies).

Für Druckspannungen von 6—10 *kg* Mischung 1 : 3 : 5 mit Portlandcement (d. i. auf 1 Sack Cement 125 *l* gew. Sand und 200 *l* Kies).

Für Druckspannungen von 10—16 *kg* Mischung 1 : 2 : 3 mit Portlandcement und Schlagkies (d. i. auf 1 Sack Cement 83 *l* scharfkörniger Sand und 133 *l* Schlagkies).

Für Druckspannungen von 16—30 *kg* Mischung 1 : 1,5 : 2,5 mit Portlandcement und Schlagkies (d. i. auf 1 Sack Cement 62 *l* scharfkörniger Sand und 100 *l* Schlagkies).

Sämtliche Betonkonstruktionen der Stirnansicht und die Gelenke werden mit Quadermauerwerk verkleidet und zwar sind für den Bogen, die Stirnaufmauerungen und die Gesimse Granit von Gurtnellen, für die Brüstung und die Pilonen Kalksandsteine von Euville, für Verkleidung der Ufermauern Kalksteine von Regensberg vorgesehen.

Die Fahrbahn erhält einen Belag von Stampfasphalt, die Trottoirs werden mit Osogna-Gneissplatten abgedeckt, um die darunter liegenden Leitungen leicht zugänglich zu erhalten.

Der Ausführung des Gewölbes wird besondere Sorgfalt geschenkt. Zwischen die auf das Lehrgerüst aufgelegten Verkleidungsquader wird der Beton in horizontalen Lamellen wölbsteinartig aufgebracht und zwar so, dass die zwischen den Stützpunkten des Lehrgerüstes liegenden Lamellen zuerst erstellt werden, und succesive gegen die festen Stützpunkte zu gearbeitet wird; damit sollen allfällige Setzungen auf ein Minimum reduziert werden. Zum Schluss erfolgt dann das Einsetzen und Einbetonieren der Gelenke.

Die Lieferung der Steinhauerarbeiten hat sich die Stadt selbst vorbehalten, um freie Hand in der Auswahl des Materials zu haben.

Die Unterbauarbeiten sind an die Herren Fietz & Leuthold in Zürich, die Lieferung der eisernen Gelenke an die Firma Bosshardt & Co. in Näfels vergeben worden. Bis Ende Oktober laufenden Jahres soll die Brücke vollendet sein.

Der vom Tiefbauamt aufgestellte Kostenvoranschlag ergiebt eine Gesamtbausumme von 220000 Fr. einschl. architektonische Ausschmückung, Zufahrten und Ufermauern. *A. B.*

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXI S. 111, Bd. XXIII S. 122, Bd. XXXII S. 117.

[2]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXVII S. 100.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht nach Burma (Indien) in eine Lokomotiv- und Maschinenwerkstätte ein junger *Maschineningenieur* mit Praxis. Kenntnis des Englischen erforderlich. (1182)

Gesucht ein *Maschineningenieur* zum Konstruieren auf ein technisches Bureau. Gewünscht Kenntnis der deutschen und französischen Sprache. (1187)

Gesucht auf ein städtisches Bureau ein *Ingenieur* mit etwas Praxis für Projektierung und Leitung von Tiefbauarbeiten. (1188)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
4. März	Johann Kottmann, Präsident	Oberkirch (Luzern)	Bau eines Käsereigebäudes für die Käsereigenossenschaft «Dogelzwil» in Oberkirch.
5. »	J. Weisshaupt, Strassenreferent	Neunkirch (Schaffhausen)	Liefern und Legen von etwa 160 lfd. *m* Gussröhren von 75 *mm* Lichtweite, samt den nötigen Hydranten, Schieberhahnen und Formstücken für eine neue Wasserleitung in Neunkirch.
6. »	J. B. Frenn-Rudin	Binningen (Baselland)	Sämtliche Arbeiten für den Bau von drei Wohnhäusern auf den «Gurrenmatten» in Basel.
7. »	Einwohnerkanzlei	Zug	Lieferung von 12538 *kg* T-Balken, zwei gusseiserner Säulen, zwölf gusseiserner Schuhe für die Dachbinder u. s. w. zum Bau der neuen Turnhalle in Zug.
7. »	Eidg. Baubureau	Thun	Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten zu Neubedachungen auf den Kasernen-Gebäulichkeiten in Thun.
8. »	Conrad Gremlich, Präsident der Baukommission	Rapersweilen, im Sonnenberg (Thurg.)	Bau eines neuen Schulhauses in Rapersweilen.
10. »	Arbenz, Präsident	Andelfingen	Anlage (Unterbau) einer 350 *m* langen Waldstrasse im Oberholz (Erdbewegung etwa 140 m^3) für die Gemeinde Andelfingen.
10. »	Otto Diethelm-Baum	Müllheim (Thurgau)	Steinhauer- (event. Kunststein), Zimmer-, Schreiner-, Glaser-, Spengler-, Schlosser-, Maler- und Hafnerarbeiten zu einem neuen Wohngebäude in Müllheim.
11. »	K. Moser, Architekt	Zug, Altfrauenstein	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zum Neubau der katholischen Kirche in Zug.
11. »	Pfarramt	Dottikon (Aargau)	Zimmermanns-, Maurer-, Spengler- und Malerarbeiten für die äussere Renovation der Kirche in Dottikon.
12. »	Maag, Friedensrichter	Stadel (Zürich)	Reparaturen (Fenster, Getäfel, Malerei, Gipsdecken, Riemenböden, Cylinderöfen) in den Lehrerwohnungen des Schulhauses Stadel. Voranschlag etwa 3000 Fr.
14. »	Bauamt	Solothurn	Gipserarbeiten für das Museum in Solothurn.
25. »	Bureau der Bauleitung	Bern, Bärenplatz 35	Schreinerarbeiten zum Bundeshaus Mittelbau in Bern.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XXXIII. Revue polytechnique № 10.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

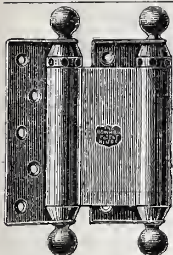
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XXXIII. ZÜRICH, den 11. März 1899. № 10.



C. F. Ulrich

20 Niederdorfstrasse 20

Zürich.



Special-Geschäft für Baubeschläge.

Dépôt der echten Bommer'schen Windfangthür-Bänder mit Spiralfeder; unerreicht in Bezug auf Federkraft, Dauerhaftigkeit und elegantes Acussere.

Vollständiges Lager in allen Schlossarten, Fensterverschlüssen und Thürbändern.

Grösste und feinste Auswahl in Bronze-Beschlägen.

Stilgerechte Modelle, hochmoderne Genres
in nur Ia Ausführung.

Permanente Ausstellung von Baubeschlägen: 20 Niederdorfstrasse, I. Etage.

Illustrierte Preislisten und Mustersendungen stets zu Diensten.

Rud. Preiswerk & Esser, Basel

Eisenbau-Werkstatt u. Kunstschmiede

empfehlen sich zur Ausführung von

Eisen-Arbeiten aller Art,

wie:

Veranden, Balkone, Pavillons, Garten-Einfassungen und Thore, Treppen, Fenster, Oblichte, Gewächshäuser, Stalleinrichtungen, Heizkörperverkleidungen etc.

Kunstschmiede-Arbeiten aller Art.

Prof. C. Riess, Schattierungskunde.

Gr. 8°. Mit 10 Fig. im Text u. 3 Tafeln. (M. 1.50.)

Die „Schattierungskunde", ein Teil der **angewandten darstellenden Geometrie**, zeigt, wie man für jede belieb. regelmässige Körperoberfläche unter Zugrundelegung der sog. Normalkugel die **richtige** Schattierung findet; dieser junge, aber bereits eingebürgerte Zweig der Wissenschaft darf daher mit Recht als eine für jeden Techniker unentbehrliche Kenntnis bezeichnet werden. **(Verlag v. Metzler, Stuttgart.)**

Der amerikanische Windmotor,

ganz prima Fabrikat.

Fünf ausgezeichnete Anlagen in der Schweiz. Billigste Kraft. Windlage, Windfrequenz (nicht starke Winde) Hauptbedingung. Vorzüglich für Pumpwerke zur Wasserversorgung, Bewässerung, Entwässerung, Entleerung von Dohlen, wo zu wenig Gefälle. Speciell eingerichtet für kleinere Kraftbetriebe bis 2—5 *PS*.

Alleinvertreter und Monteur für die Schweiz:

Franz L. Meyer, Luzern, Reckenbühl.

KESSELFABRIK

Wasserröhrenkessel patentierter, unübertroffener Konstruktion und Ausführung, bis 300 m² Heizfläche und 20 Atm. Betriebsdruck.

Cornwallkessel verschiedener Konstruktion in jeder Grösse.

Kessel u. Blecharbeiten jeder Art für chem. Fabriken, Färbereien, Bierbrauereien, Salinen, Papierfabriken, z. B. Turbinenleitungen, Reservoirs etc. etc.

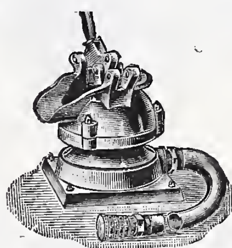
Die Fabrik ist mit den **modernsten Einrichtungen** versehen und kann bei erster Qualität Ware zu günstigen Preisen und im Dringlichkeitsfalle sehr rasch liefern.

Die Fabrik lieferte an **staatliche Behörden** und **erste Weltfirmen.**

Man verlange Offerten, Referenzen, Ingenieurbesuch.

GUILLEAUME-WERKE

G. m. b. H. in **Neustadt** a./Haardt.



Membran-Pumpe.

Beste Baupumpe u. Schlammpumpe.

Leistung bis zu 18 000 Liter stündlich.

Prospekte frei.

P. Delseit, Köln a. Rh., Moselstr. 64.

Cement-, Kalk- & Cementsteinfabrik

Käpfnach b. Horgen

empfiehlt ihre seit 25 Jahren in der verschiedensten Verwendung erprobten Produkte wie:

Cementsteine

in allen Formaten für Rohbau und gewöhnliches Mauerwerk,

Kaminformsteine, div. Formsteine

für Schächte und Stollenmauerung,

Gartensteine und Platten, leichte Tuffsteine

für Scheidewände und Riegelmauerwerk, ferner

Ia. Röhrencement, Hydr. Schwer. Kalk und Cementröhren

10—60 *cm* weit.

Normenfestigkeit, prompte Bedienung und billigste Preise zusichernd.

Grosse Drehstromcentrale in der deutschen Schweiz sucht zu **sofortigem** Eintritt einen tüchtigen

Betriebs-Ingenieur.

Bewerber (Schweizer bevorzugt), die über eine längere Praxis verfügen, mit elektrischen Messungen und dem Projektieren vertraut sind und Gewandtheit im Verkehr mit dem Publikum besitzen, belieben ihre Offerten unter Angabe ihrer Gehaltsansprüche und unter Beifügen ihres Lebenslaufes, sowie ihrer Zeugnisabschriften unter Chiffre L 1073 Y an **Haasenstein & Vogler** in **Bern** einzusenden.

Zu verkaufen:

Auf dem **Spitalacker** in Bern **20** bis **30** prächtige Bauparzellen im Halte von **700** bis **1000** m^2, meistenteils **Grienboden.**

Auskunft erteilt:

Frutiger, Notar,
Bern, Käfiggässchen 32.

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

III.

Die beiden andern projektierten Brücken liegen nahe beieinander in der Altstadt und führen von der Ecole industrielle nach der rue de la Caroline und von der Kathedrale nach der Ecole de Médecine. Ihre Achsen waren gegeben, ebenso die Disposition der Widerlager und event. Pfeiler, wenigstens angenähert, um günstigen Boden für die Fundamente zu sichern. Der Druck auf denselben (Molasse) ist zu 10 kg/cm^2 festgesetzt, für das Mauerwerk auf 12 *kg*. Bezüglich der zulässigen Spannungen im Eisenwerk galten wieder die Vorschriften der eidg. Verordnung vom 19. August 1892 und für die Belastungen diejenigen von Strassenbrücken Art. II b, welcher gleichmässig verteilte bewegliche Last von 350 kg/m^2 nebst einem Wagen von 12 *t* vorsieht. Die Breite jeder Brücke soll 15 *m* zwischen den Geländern betragen, wovon 9 *m* auf die Fahrbahn und je 3 *m* auf die Gehstege entfallen.

Fig. 6. I. Preis. Entwurf «Arc-en-ciel». Verf.: *Ateliers mécaniques* de Vevey und Arch. *Jost* in Montreux.



Photogr. des Originals. Aetzung von *M. R. & Cie.* in München.

Beide Brücken führen mit geringem Spiel über bewohnte Gebäude weg; in der Brandgefahr dieser liegt auch eine bedeutende Gefahr für die Brücken selbst, denn hohe Hitzegrade müssten schädigend auf die Eisenkonstruktion einwirken. Die Stadt Bern hat aus solchen Gründen einige Gebäude unter der Kornhausbrücke niedergerissen; dies scheint im vorliegenden Fall ausgeschlossen zu sein, und daher ist eine Versicherung der Brücken gegen Feuersgefahr angezeigt.

Infolge ihrer Lage leicht sichtbar, erfordern beide Brücken ferner gefällige Bauformen und entsprechenden architektonischen Schmuck.

2. Brücke zwischen der Ecole industrielle und der rue de la Caroline (Kapelle von Martheray).

Für diesen Uebergang stellte das Bauprogramm noch folgende besondere Bedingungen: Fahrbahn und Gehstege müssen wasserdicht abgedeckt sein; wegen der zu überschreitenden Gebäude sind die Querträger so niedrig wie möglich zu halten, während die Hauptträger über der Brückentafel liegen sollen. Wird eine Hängebrücke gewählt, so ist der Zwischenpfeiler zu unterdrücken, sodass nur eine Oeffnung entsteht, ferner dürfen in diesem Fall die Ankerseile beiderseits gewisse Grenzlinien nicht überschreiten.

Es ist zu bemerken, dass das Bauprogramm selbst über der Fahrbahn liegende Tragkonstruktionen voraussieht, was auf nur zwei Haupttragwände führt, die zwischen Fahrbahn und Gehstegen oder ausserhalb derselben angebracht werden können. Um die Höhe der Querträger möglichst zu beschränken, ist in allen drei eingereichten Projekten der erstere Weg eingeschlagen. Dass überhaupt nur drei Lösungen für diese Aufgabe einliefen, deutet auf die vielen zu überwindenden Schwierigkeiten hin, welche sie den Bewerbern stellte. Die im Programm vorgesehene Hängebrücke, die natürlich nur eine versteifte hätte sein können, hat keinen Bearbeiter gefunden; zwei der Verfasser hielten sich an Kragträger in der Form von Hängebrücken, einer wählte einen Bogenträger mit Fahrbahn in Zwischenhöhe.

* * *

I. Preis, Motto: *„Arc-en-ciel“*, Verfasser: *Ateliers mécaniques* de Vevey und Architekt *Jost* in Montreux.

Dieser Kragträger vom Aussehen einer Hängebrücke (Fig. 6) teilt die ganze Brückenlänge von 118 *m* zwischen den Widerlagern in eine Mittelöffnung von 80 *m* und zwei Seitenöffnungen von je 19 *m*. Die Obergurtungen haben nahezu Parabelform, die untern und mit ihnen die Fahrbahntafel verlaufen geradlinig. Das Fachwerk zwischen beiden besteht aus Pfosten und steigenden, also gedrückten Streben in der kürzern Diagonale des Faches. In der Mitte der grossen Oeffnung ist ein Zwischenträger von 18 *m* eingehängt, der an einem Ende Kipp-, am andern Ende Kipprollenauflager besitzt. Während die Gurtungen der Kragträger Kastenform besitzen, haben diejenigen des Mittelstückes einfache T-Form. Die Entfernung der Tragwände beträgt 9,72 *m* von Achse zu Achse, sodass die Fahrbahn die verlangte Breite von 9 *m* erhält; die Gehstege von 3 *m* Breite liegen auf Konsolen von 3,375 *m*. — Zwischen Fahrbahn und Gehsteg befindet sich also jeweils das Trägerfachwerk, der Spalt von 70 *cm* Weite über der Untergurtung ist abgedeckt und der Querverkehr über die Brücke, wenn auch nicht ganz frei, doch immerhin möglich. — Die aussenliegenden Gehstege bringen den Vorteil mit sich, dass die Hauptträger ziemlich symmetrisch belastet sind.

Etwas ungünstig ist das Längenverhältnis der kleinen Aussenöffnungen zu der grossen Mittelöffnung; in erster Linie werden dadurch sehr starke Verankerungen nötig, die bei jedem Widerlager 26 *t* Eisen und 800 m^3 Beton erfordern. Diese verankerten Enden besitzen Spielraum in der Längsrichtung, indem sie auf Rollen gelagert sind; die Ankerstangen müssen und können sich etwas biegen, besitzen aber dieselbe Nach-

giebigkeit auch gegenüber quer gerichteten Kräften. Die festen Kippauflager der Kragträger liegen auf den Zwischenpfeilern. Zieht man nun in Betracht, dass der eingehängte Mittelträger wieder vier Auflager mit etwelchem seitlichen Spiel besitzt und die grosse Oeffnung dem Wind eine vielfach längere Angriffsfläche bietet, so scheint die Möglichkeit von Stössen und Schwankungen nicht ausgeschlossen, namentlich wenn Windböen von unten her auf den Mittelträger wirken. Blattgelenke wären für die Verbindung dieses letztern mit den Enden der Kragarme jedenfalls vorteilhafter gewesen, weil sie die seitliche Steifigkeit gewährleisten, ohne das freie Spiel in der Längsrichtung zu hemmen.

Die Höhe der Träger über den Pfeilern beträgt 10,25 *m*, auf den Widerlagern und in der Mitte der grossen Oeffnung geht sie auf 2,25 *m* hinunter. Neben den eisernen Portalständern, die in der Höhe durch einen Bogen miteinander verbunden sind, erheben sich steinerne Türme mit Wendeltreppen; durch eine Passerelle über dem Portalbogen kann man von einem Turm in den andern gelangen. — Die als volle Blechbalken ausgebildeten Querträger haben bei einer Stützweite von 9,25 *m* eine Höhe von nur 900 *mm* erhalten, die Längsträger bestehen aus gewalzten I-Eisen in Entfernungen von 1,125 *m*. Für die Fahrbahn sind Zorèseisen in einer gegen die Mitte überhöhten Betonschicht vorgesehen, welche mit komprimiertem Asphalt abgedeckt würde; ebenso würden die Gehstege gebildet, aber mit einem Gefälle von 2% nach innen. Ein Windverband aus U-Eisen liegt in der Ebene der Untergurtung.

Die Fundierungen gehen auf Seite „Ecole industrielle" auf die Molasse hinunter, auf der andern Seite sind Pfählungen vorgesehen.

Der Gesamteindruck des Objektes ist ein gefälliger und die architektonische Ausschmückung eine den Verhältnissen wohl entsprechende.

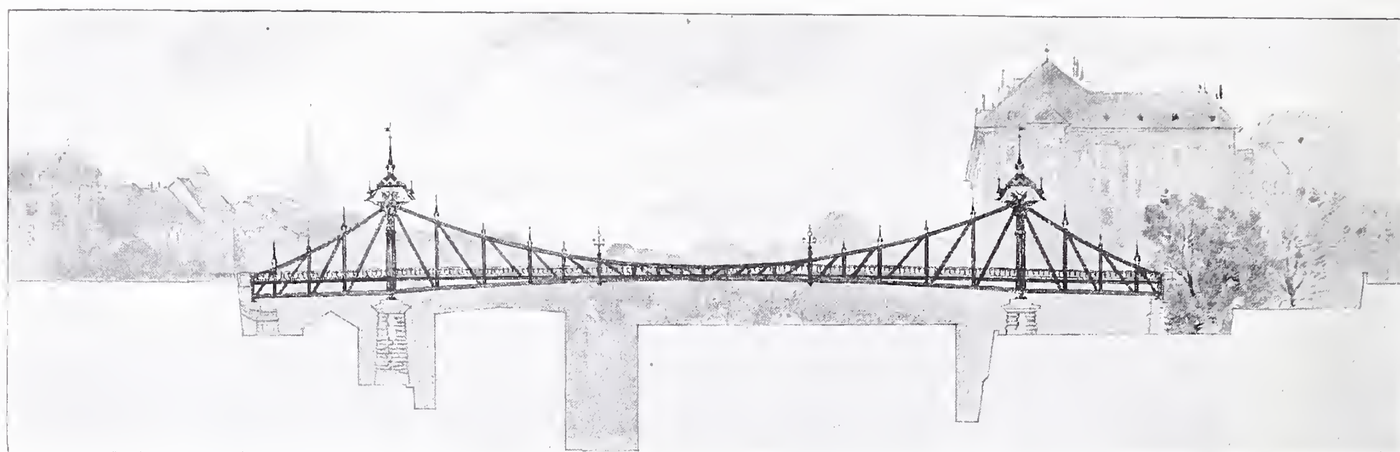
Obgleich nicht gegen das Programm verstossend, sieht das Preisgericht in der Lage der Hauptträger zwischen Gehstegen und Fahrbahn einen bedeutenden Nachteil; der freie Ueberblick über die Brückentafel und der völlig ungehinderte Querverkehr würden als nach seiner Ansicht überwiegende Vorteile die Verlegung der Hauptträger nach aussen rechtfertigen. Es werden Beispiele angeführt von Lösungen dieser Aufgabe bei noch geringerer Konstruktionshöhe. So haben die Tower-Brücke in London in ihren äussern festen Oeffnungen bei 18 *m* Entfernung der Hauptträger und die Lépine-Brücke in Paris bei $15^1/_2$ *m* Breite nur 1 *m* hohe Querträger. Freilich muss man in solchen Fällen das Eigengewicht der Fahrbahn möglichst klein zu halten suchen, was bei dem in Frage stehenden Projekt nicht geschehen ist. Statt gewöhnlichen Beton von 2,2 *t* spec. Gewicht kann man solchen aus Ziegelbrocken mit 1,7 *t* oder noch besser aus Koksbrocken mit 1,315 *t* spec. Gewicht pro m^3 verwenden, wie es bei der Tower-Brücke der Fall ist; endlich mit Hennebique-Platten von 13 *cm* Dicke und einer Asphaltschicht von 5 *cm* käme man auf ein Gewicht der Fahrbahnabdeckung von im ganzen nur 400 kg/m^2. Die Gesamtbelastung der Brücke einschliesslich zufälliger Last von 350 kg/m^2 wäre dann 8,745 *t/m*, anstatt der der Rechnung zu Grund gelegten von 10,4 *t/m*, was eine Ermässigung um fast 20% und eine Eisenersparnis von etwa 100 *t* ergeben würde.

II. Preis, Motto: „*Plus loin*", Verfasser: Architekt *Paul Bouvier* in Neuenburg, *A. Robert* und *E. Elskes*, Ingenieure der Jura-Simplon-Bahn in Lausanne.

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

Brücke zwischen der Ecole industrielle und der rue de la Caroline.

Fig. 7. II. Preis. Entwurf «Plus loin». Verf.: Arch. *P. Bouvier* in Neuenburg, Ing. *A. Robert* und *E. Elskes* in Lausanne.



Photogr. des Originals. Ansicht 1 : 1000. Aetzung von *M. R & Cie.* in München.

Ein dem vorherbesprochenen ähnliches Projekt, nämlich ebenfalls eine Kragträgerbrücke in Form einer Hängebrücke (Fig. 7). Die grosse Innenöffnung hat 81 *m* Stützweite, die beiden Aussenträger je 21 *m*. In der Innenöffnung ist ein Mittelträger von 27 *m* Weite eingehängt, sodass also hier die Kragarme etwas kürzer ausfallen, und da die Aussenträger um ein weniges länger sind, ist die Verteilung der Weiten überhaupt günstiger als beim Projekt „Arc-en-ciel". Freilich bleiben auch jetzt noch gewaltige Verankerungen auf den Widerlagern an den Enden der Aussenöffnungen nötig, die hier nun im Gegensatz zu jenem Projekt unverschiebliche Auflager erhalten haben, während die Längsverschiebung mittels Stelzen-Kipplagern auf den beiden Zwischenpfeilern erfolgt. Es ist kaum notwendig, zu bemerken, dass auch hier der eingehängte freie Zwischenträger auf den beiden Enden der Kragarme gelenkförmig und am einen Ende verschiebbar gelagert ist. Im allgemeinen müssen daher wieder die bei dem vorigen Projekt wegen zu geringer seitlicher Steifigkeit des Ganzen sich geltend machenden Befürchtungen, wenn auch vielleicht in etwas geringerem Masse, sich aufdrängen. Die Obergurtungen der Hauptträger haben Kastenform, die untern sind stehende versteifte Bandgurten. Das Ständerfachwerk besitzt nur steife Streben; diese nehmen aber im Gegensatz zum Projekt Fig. 6 die längere Diagonale ein, haben daher keine Druckkräfte zu übertragen, welche vielmehr den kürzern Pfosten zufallen.

Auch hier liegen die Haupttragwände bei einer Entfernung von 9,6 *m* von Achse zu Achse zwischen Fahrbahn und Gehstegen, welch letztere auf Konsolen gelagert sind. Die Form der Obergurtungen ist nach der Kettenlinie gebildet, die Untergurtungen sind in den Aussenöffnungen geradlinig horizontal, in der Zwischenöffnung aber parabolisch überhöht. Die Fahrbahn selbst hat stetige Steigung über die ganze Brückenlänge von 123 *m* erhalten, und zwar ebenfalls nach einer Parabel mit 0,92 *m* Pfeil. Die Verfasser waren, soweit das bei den hier gegebenen, zu kleinen Aussenöffnungen möglich, sichtlich bestrebt, die eleganten Formen der Franz-Joseph-Brücke in Budapest nachzuahmen. Sie führen als Vorteile der Innenlage der Hauptträger an:

Geringere notwendige Breite des gesamten Mauerwerkes, günstigere Beanspruchung der Querträger durch die überhängenden Konsolen und endlich deutliche Hervorhebung des eleganten Längsprofils der Fahrbahntafel durch die schattenwerfenden Gehstege.

Die als Fachwerk ausgebildeten Querträger besitzen über den Pfeilern 2 *m* Höhe, die gegen Brückenmitte bis auf 80 *cm* abnimmt. Die Längsträger, teils Blechbalken, teils gewalzte I-Eisen, liegen in Knotendistanz der Querträger und tragen die nach unten gewölbten Buckelplatten der mit einem Holzpflaster versehenen Fahrbahn; die Gehstege erhalten Asphalt auf Zorèsbelag.

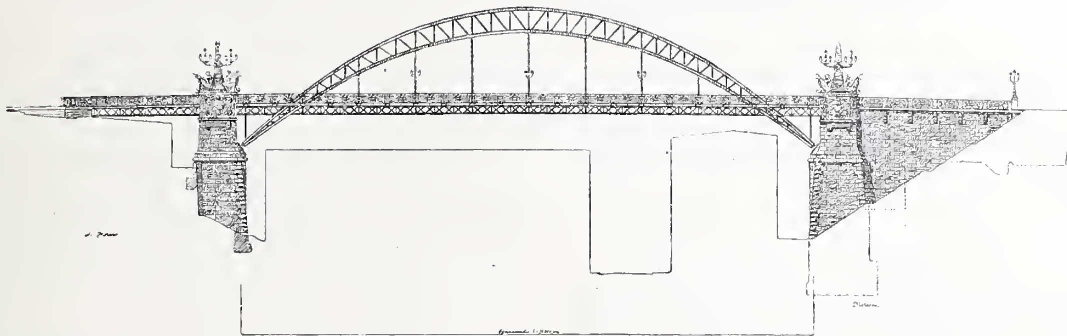
sind die fachwerkförmigen Seitenträger von der nämlichen Stützweite aufgehängt. Sie tragen ihrerseits die Fahrbahn, in erster Linie die ebenfalls als Fachwerke ausgebildeten, in 2,5 *m* Abstand angeordneten Querträger; an diese sind Längsträger aus gewalzten I-Eisen angeschlossen und zwar entsprechend der Wölbung der Fahrbahn, nach welcher auch die Zorès gekrümmt sind. Die Fahrbahn ist vollständig geradlinig und wagrecht.

Die wichtige Versteifung der Hauptträger geschieht nach folgendem Princip: In den Ebenen der sieben Hängestangen sind beide Bogen durch obere Querversteifungen miteinander verbunden, in den äussersten dieser Ebenen sind

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

Brücke zwischen der Ecole industrielle und der rue de la Caroline.

Fig. 8. III. Preis. Entwurf «Cathédrale». Verf.: *A. Buss & Cie.* in Basel.



Photogr. des Originals. Ansicht 1 : 1000. Aetzung von *M. R. & Cie.* in München.

Abgesehen von den Granitbekrönungen ist das Mauerwerk einfach gehalten. Die Widerlager sind nicht berechnet; es wäre zu berücksichtigen, dass die Auftriebskraft der Verankerung ihre Widerstandsfähigkeit gegen den Erdschub abschwächt.

Was die ganz in Eisen durchgeführte dekorative Ausbildung des Projektes „Plus loin“ anbetrifft, so erscheint dieselbe weniger gelungen, als beim Projekt „Arc-en-ciel“; sie macht eher den Eindruck einer Festdekoration, als einer monumentalen Zierde. Die Brücke hat sechs Geländer, je zwei längs der Haupttragwände, so dass also ein Querverkehr über dieselbe unmöglich ist.

Einen grossen Vorteil dieses Projektes sieht das Preisgericht in der ansteigenden Linienführung der Fahrbahn, weil auf diese Weise für die Tragkonstruktion derselben an Höhe gewonnen werden kann. Die Verfasser wählten aber diese Linienführung nur aus äthetischen Rücksichten und wölben deshalb die Untergurtung noch stärker, so dass wie schon erwähnt, die Höhe der Querträger von 2 *m* über den Pfeilern auf 80 *cm* in Brückenmitte abnimmt. Nach Ansicht des Preisgerichtes hätte aber diese glückliche Linienführung benutzt werden sollen, um zu einer durchgehend möglichst grossen Querträgerhöhe zu gelangen, was dann wiederum ermöglicht hätte, die Haupttragwände ausserhalb der Gehstege zu verlegen und eine völlig freie Brückentafel zu erhalten.

III. Preis, Motto: *„Cathédrale“*, Verfasser: *Albert Buss & Cie.* in Basel.

Dieses Projekt (Fig. 8) sieht einen sichelförmigen Bogen von 75 *m* Stützweite mit Fussgelenken vor, an welchen die Fahrbahn aufgehängt ist; die Pfeilhöhe in der Mitte beträgt 15 und 18,5 *m*, die Kämpfer liegen unterhalb der Fahrbahn. Die grosse Höhe des Bogens gewährt neben geringer Empfindlichkeit desselben gegen Temperatureinflüsse den Vorteil, dass nur ein kurzes Stück der Brückentafel in der Nähe der Auflager durch die aufsteigende Gurtung verengt ist — die Fahrbahn auf 8,5 *m*, die Gehstege auf 2,3 *m* — während auf der überwiegenden Länge der Verkehr nach allen Richtungen fast ganz ungehemmt bleibt.

Die Hauptträger stehen in lotrechten Ebenen 9,8 *m* auseinander, also innerhalb der Gehstege, die auf Konsolen ruhen. An 7,5 *m* von einander entfernten Hängepfosten Portale eingelegt. Der kräftige Windverband in der Ebene der Obergurtungen dieser mittlern sechs Felder leitet die Windkräfte in die Portale, durch welche sie in den untern Windverband übertragen werden; derselbe liegt in der Ebene der Untergurtungen der wagrechten Seitenträger und überführt diese Kräfte in die Auflager. Zunächst den Widerlagern ist auch die Untergurtung noch mit einem Windverband versehen. Es wird ausdrücklich hervorgehoben, dass die Seitenträger mit Spielraum nach der Längsrichtung an die Bogengurtungen angeschlossen sind, um nicht etwa als Zugband zu wirken und so die Kräfteverteilung in unvorhergesehener Weise zu verändern. — Die Gebäude auf der Seite der „route de la Caroline“ sind mit einem den Seitenträgern ähnlich gebildeten Parallelträger überbrückt.

Von den auf die Molasse gegründeten Widerlagern scheint das freistehende auf Seite Caroline zu schwach zu sein; es bedürfte für seine Standfestigkeit des Gegendruckes der hinteren Erdmasse, was nicht zulässig erscheint. Die architektonische Ausgestaltung der Widerlager ist einfach, aber gefällig gehalten, die Brücke selbst soll hauptsächlich durch die kühne Form des schlanken Bogens wirken. Das Preisgericht spricht sich dahin aus, dass entgegen der bezüglichen Bestimmung des Bauprogrammes die Tragkonstruktionen nicht über die Höhe der Brückengeländer hinaufragen und ausserhalb der Gehstege verlegt werden sollten. Es wird nachgewiesen, dass das erreichbar wäre durch Abänderung des letztgeschilderten Projektes, indem man die Fahrbahn nach dem Vorschlag „Plus loin“ (Fig. 7) oder selbst noch weniger nach der Mitte zu ansteigen liesse und den Bogenpfeil verminderte. Man würde auf diese Weise reichlich genügende Höhe für steife Querträger und trotzdem genügend Pfeilhöhe für den Bogen erhalten. Ein Vollwandträger von 70 *cm* Höhe bei 80 *m* Stützweite könnte 9,04 *m* oder etwa $^1/_9$ Pfeil haben; er würde dann bis zur Handleiste des Geländers reichen. Aber selbst wenn man mit der Obergurtung des Bogens diejenige des Randträgers nicht überschreiten wollte, käme man noch auf einen Pfeil von 7,7 $m = 1/10{,}4$. Solche Bogenträger könnte man dann in beliebiger Anzahl unterhalb der Fahrbahn anbringen, z. B. vier in Entfernungen von 3.30 *m* mit Konsolen von 1,55 *m* für die Gehstege.

* * *

Eine vergleichende Zusammenstellung der vom städtischen Bauamt auf einheitlichem Wege ermittelten Kosten, sowie des Eisenbedarfs der drei preisgekrönten Projekte ergiebt folgende Resultate:

Projekt	Kosten	Eisenbedarf
Arc-en-ciel	541 102 Fr.	887 *t*
Plus loin	598 450 „	901 „
Cathédrale	562 020 „	526 „

(Schluss folgt).

Ueber einige aktuelle Rechtsfragen aus dem Gebiete der Elektrotechnik.

Von Dr. *A. Denzler* in Zürich.

I.

Im letzten Heft der „Schweizer-Zeitfragen"[1]) wurde von Herrn Dr. juris *F. Meili*, Professor an der Universität Zürich, unter dem Titel:

„*Die elektrischen Stark- und Schwachstromanlagen und die Gesetzgebung*"

eine Arbeit veröffentlicht, deren einlässliche Besprechung in der „Bauzeitung" wegen der grossen Tragweite, welche die darin erörterten Fragen speciell für die schweizerische Elektrotechnik besitzen, geboten erscheint.

Der Gegenstand verdient um so mehr Interesse, als es dieselben Fragen sind, welche der jetzige Chef des eidgenössischen Post- und Eisenbahndepartements, Herr Bundesrat Zemp, der letztes Jahr von ihm einberufenen „Experten-Kommission für Begutachtung von Massnahmen gegen die aus dem Bestehen elektrischer Anlagen resultierenden Gefahren" zur Prüfung und Begutachtung vorgelegt hat.

Im ersten der vier Hauptabschnitte seiner Arbeit behandelt Herr Prof. Dr. Meili die *Kontrolle der Starkstromanlagen* und fordert in dieser Beziehung:

„*Es ist ganz besonders eine staatliche Kontrolle der elektrischen Starkstromanlagen im Zusammenhang mit den Schwachstromanlagen (mit Ausnahme der gewöhnlichen Hausinstallationen) einzuführen und energisch zu handhaben, weil es sich um gefährliche Einrichtungen handelt.*"

Zur Begründung dieses Postulates werden die einschlägigen Gesetzgebungen der Schweiz und der benachbarten Länder citiert und gezeigt, dass dieselben insofern eine Lücke aufweisen. als darin wohl ein Genehmigungsrecht des Staates, nicht aber eine wirksame Kontrolle über den Bau und Betrieb von Starkstromanlagen vorgesehen ist.

Im weitern wird die Notwendigkeit einer staatlichen Kontrolle durch den Hinweis auf die grossen Gefahren begründet, mit denen elektrische Starkstromanlagen, besonders auch in ihrem Zusammenwirken mit den Schwachstomleitungen verbunden sein können.

Soweit die schweizerischen Verhältnisse in Betracht kommen, dürften diese beiden von Herrn Professor Meili angeführten Argumente kaum ausreichen, um die Schaffung einer staatlichen Starkstromkontrolle auf dem Gesetzeswege als notwendig erscheinen zu lassen, insofern dieselbe nämlich nur den Zweck haben soll, darüber zu wachen, dass der vom Bunde monopolisierte Telegraphen- und Telephonbetrieb nicht durch Starkstromanlagen gefährdet werde.

Dafür genügt das Bundesgesetz betreffend die Erstellung von Telegraphen- und Telephonlinien von 1889 vollständig, indem es der Telegraphen- und Telephonverwaltung die weitgehendsten Befugnisse einräumt, um sich gegen den störenden Einfluss der Starkstrombetriebe zu sichern und sowie auch um die Ausführung der bei der Konzessionserteilung vorgeschriebenen Schutzvorkehrungen durch ihre Telegraphen- und Telephon-Inspektoren, Telephon-Chefs und andere staatlichen Organe beständig kontrollieren zu lassen, von welchen Rechten die Verwaltung bis jetzt jeweilen den ausgiebigsten Gebrauch gemacht hat.

Auch der als warnendes Beispiel angeführte Brand der Zürcher Telephoncentrale vermag die Notwendigkeit der Schaffung einer neuen Kontrollstelle nur in dem Falle zu begründen, als Prof. Meili durch jene Katastrophe den Beweis erbringen will, dass die schon bestehende, mehrfache staatliche Inspektion ihren Dienst gründlich versagt hat und daher durch eine andere zuverlässigere Organisation ersetzt werden sollte.

Es liegt aber ebenso wenig ein Bedürfnis vor nach einer neuen Kontrollstelle zur Ueberwachung derjenigen Starkstromanlagen, welche auf Grund des angeführten Bundesgesetzes von 1889 einer Ueberwachung durch die Telegraphenverwaltung bezw. das Eisenbahndepartement nicht oder nur teilweise unterstellt werden können, weil hiefür bereits zwei Organe existieren: nämlich das „Bureau de Contrôle des installations électriques" des Kantons Waadt und dasjenige des schweizerischen elektrotechnischen Vereins (S. E. V.).

Da in der Meili'schen Schrift dieser beiden Kontrollstellen auffallender Weise mit keinem Worte Erwähnung gethan wird, so mag es angezeigt sein, hier kurz auf deren Entstehungsgeschichte einzutreten, weil dies zur richtigen Beurteilung der in Frage stehenden Vorschläge unbedingt erforderlich ist.

Veranlasst durch eine Reihe von Unfällen, die in Starkstromanlagen vorkamen, welche ohne Sachkenntnis ausgeführt und betrieben waren, hat die Generalversammlung des S. E. V. im Jahre 1894 eine Kommission beauftragt, über folgende von mir eingebrachte Anträge, betreffend:

a. Erlass von Normalien für den Bau und Betrieb von Starkstromanlagen,

b. Schaffung eines elektrotechnischen Inspektorats,

c. Veranstaltung von elektrotechnischen Elementar-Kursen für Maschinisten in Central-Stationen

Vorlagen auszuarbeiten[1]).

Der später gegründete Verband schweiz. Elektricitätswerke (V. S. E. W.) nahm die zwei ersten Postulate ebenfalls in sein Arbeitsprogramm auf, und den Bemühungen dieser beiden Vereinigungen war es zu verdanken, dass schon im folgenden Jahre Sicherheitsvorschriften über den Bau und Betrieb von Starkstromanlagen aufgestellt werden konnten, die seither in der Schweiz eine ausgedehnte Verbreitung gefunden haben[2]).

So erklärte der V. S. E. W. dieselben für seine Mitglieder obligatorisch; zahlreiche Private bedienen sich ihrer bei der Formulierung von Ausführungsbedingungen in Lieferungs- und Werkverträgen für elektrische Installationen; eine Reihe von lokalen und kantonalen Behörden legen die Vorschriften den Bedingungen zu Grunde, welche sie an die Erteilung von Starkstromkonzessionen knüpfen und im Kanton Waadt wurden ihnen durch Regierungsbeschluss vom 19. Januar 1897 Gesetzeskraft verliehen, desgleichen seither im Kanton Wallis durch Verfügung des Staatsrates vom 17. Januar 1899.

Die günstige Aufnahme, welche die Vorschriften des S. E. V. erfuhren, drängten dann mit Notwendigkeit dazu, auch noch das zur Ueberwachung der richtigen Vollziehung derselben erforderliche und vorgesehene Organ zu schaffen, nämlich ein *Inspektorat für Starkstromanlagen*.

Während der Kanton Waadt unter dem Namen: „Bureau de Contrôle pour les Installations électriques" ein selbständiges Inspektorat errichtete, dem sämtliche im Kanton existierenden Starkstrominstallationen durch Gesetz unterstellt sind, musste der schweizerische elektrotechnische Verein sein eigenes Kontrollorgan für die übrige Schweiz auf einer ähnlichen Grundlage organisieren, auf der diejenige des Vereins schweizerischer Dampfkesselbesitzer beruht, d. h. er ist auf die freiwillige Benützung des Inspektorates seitens der Besitzer von elektrischen Starkstromanlagen angewiesen. Diese letztern honorieren das Inspektorat nach einem von der Grösse der Anlage abhängenden Tarif, wobei ein allfällig sich ergebendes Betriebsdeficit

[1]) Verlag des Art. Instituts Orell Füssli in Zürich. Preis 2 Fr.

[1]) Siehe Jahrbuch des S. E. V. Zürich, 6. Jahrgang 1895, pag. 18.

[2]) Siehe Jahrbuch des S. E. V. Zürich, 7. Jahrgang 1896, pag. 55.

vom S. E. V. gedeckt wird. Das Budget des Inspektorates für 1899 beläuft sich bereits auf etwa 15 000 Fr.

Das Inspektorat stellt jedoch seine Dienste nicht nur den Mitgliedern des S. E. V. und des V. S. E. W., sondern auch den kantonalen Regierungen, Kommunalbehörden, Feuerversicherungs-Gesellschaften und andern Interessenten zur Verfügung, was u. a. die Regierungen der Kantone Freiburg, Thurgau und Wallis veranlasst hat, von der Schaffung eines eigenen kantonalen Inspektorates Umgang zu nehmen.

Aber auch der Bund anerkennt die Berechtigung und den Nutzen des Inspektorates und bezeugt dies praktisch durch Gewährung einer jährlichen Subvention von ganz erheblichem Betrage; es steht ihm dafür das Recht zu, sich in der Aufsichtskommission des Inspektorates durch Fachleute vertreten zu lassen.

Aus diesen Darlegungen folgt, dass zur Zeit kein Grund vorliegt, um nach dem Vorschlag von Professor Meili noch eine staatliche Kontrollstelle für Starkstromanlagen neben dem vom Bunde subventionierten Inspektorat des S. E. V. zu schaffen.

Weit dringlicher ist gegenwärtig die Erzielung einer Einigung über die Grundsätze, nach denen zukünftig elektrische Stark- und Schwachstromanlagen gebaut und gesichert werden müssen, damit die aus ihrem Betrieb und ihrem Zusammenwirken resultierenden Gefahren auf ein Minimum reduciert werden. Hier ist vor allem notwendig, dass die eidgenössische Telegraphen- und Telephon-Verwaltung und die Bahnen freiwillig auf das ihnen nach dem Gesetz von 1889 zukommende Vorrecht, alle Sicherheitsvorkehren den Starkstromanlagen zu überbinden, um selbst möglichst leicht und billig bauen zu können, Verzicht leisten; denn erst wenn einmal auch die Schwachstromleitungen z. B. hinsichtlich ihrer mechanischen Festigkeit und allgemeinen Anordnung den gleichen Bedingungen entsprechen, welche an eine solid gebaute Starkstromanlage gestellt werden, wird es möglich sein, den jetzigen unhaltbaren und an vielen Orten geradezu gefährlichen Zuständen abzuhelfen.

Die erwähnte bundesrätliche Experten-Kommission hat nun bereits einen Entwurf zu einheitlichen Bau- und Sicherheitsvorschriften für Stark- und Schwachstromanlagen ausgearbeitet und denselben dem Chef des Post- und Eisenbahndepartements unterbreitet.

Der S. E. V. hofft nun, dass diese Vorschriften die bundesrätliche Genehmigung erhalten und vorläufig an Stelle der bestehenden Vollziehungsverordnungen zum Bundesgesetz betreffend die Erstellung von Telegraphen- und Telephonleitungen gesetzt werden möchten.

Durch eine derartige Massnahme, die keine Gesetzesänderung erfordert, sondern auf dem Verordnungswege sofort durchführbar wäre, würde dem jetzigen heillosen Wirrwarr in den bestehenden, vielfach kontradiktorischen Sicherheits- und Bauvorschriften ein Ende gemacht, was von den elektrotechnischen Kreisen bereits als eine grosse Wohlthat und von den zuständigen Kontrollorganen der Telegraphenverwaltung und des Eisenbahndepartements als eine beträchtliche Erleichterung ihrer Aufgabe empfunden werden müsste.

Damit wäre, wenn nötig, Zeit gewonnen, um die weitere Frage zu studieren, auf welchem Wege die Vorschriften auch für solche Starkstromanlagen obligatorisch erklärt werden könnten, die nicht, oder nur zum Teil unter die Bestimmungen des Gesetzes von 1889 fallen und die jetzt jeder Ueberwachung entgehen, wenn deren Besitzer sie nicht aus freien Stücken inspicieren lassen; dies wird indessen gerade bei den unsachgemäss angelegten und betriebenen Werken aus nahe liegenden Gründen solange nicht geschehen, als sie eben nicht dazu gezwungen werden können.

Die Anwendung der neuen Sicherheitsvorschriften auf alle Stark- und Schwachstromanlagen und die Unterstellung derselben unter eine regelmässige Kontrolle könnte nach dem Vorgange des Kantons Waadt sowohl auf dem Boden der kantonalen Gesetzgebung, als auch auf dem der Bundesgesetzgebung erreicht werden, und zwar dürfte der letztere Ausweg im Interesse einer raschern und einheitlicheren Lösung wohl der einzig richtige sein. Es würde dies eine Erweiterung der Bundeskompetenzen erfordern, weil nach der Erklärung, welche der h. Bundesrat bezw. das eidgenössische Industrie-Departement auf bezügliche Anregungen der Regierung des Kantons St. Gallen und des Vorstandes des S. E. V. abgegeben hat, aus dem Gesetz über die Erstellung von Telephon- und Telegraphenleitungen von 1889 ein Gesetzgebungs- und Ueberwachungsrecht des Bundes über den Bau und Betrieb von Starkstromanlagen im allgemeinen nicht gefolgert werden kann; auch die eine Zeit lang in Erwägung gezogene Unterstellung derselben unter das Fabrikgesetz ist formell nur in soweit statthaft und übrigens bereits durchgeführt, als es sich dabei um die mechanischen Schutzvorkehrungen und den Betriebsdienst der Centralstationen grösserer Elektricitätswerke handelt.

Hieraus ergiebt sich, dass für ein staatliches, d. h. im Sinne von Prof. Meili wohl für ein eidgenössisches Starkstrominspektorat eine gesetzliche Grundlage noch vollständig fehlt und dass auch in dem Falle, wenn sie einmal geschaffen sein wird, nur zwei Möglichkeiten in Betracht kommen können: nämlich die Ueberwachung der vom Bundesrat zu erlassenden Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen dem von ihm bereits subventionierten Inspektorat des S. E. V. anzuvertrauen, oder aber Uebernahme dieses letztern durch den Bund selbst, keinesfalls jedoch Schaffung einer neuen Kontrollstelle.

Dass die erstere Möglichkeit sehr wohl in Betracht gezogen werden darf, beweisen die nicht in Abrede zu stellenden guten Dienste, welche das schon citierte Dampfkesselinspektorat seit Jahren leistet.

Diese Organisation zeigt schlagend, dass die von Prof. Meili ausgesprochenen Befürchtungen, eine Kontrolle, welche einem privaten Verein (womit der S. E. V. gemeint ist) überlassen werde, vermöge weder eine Gesamtübersicht zu gewähren, noch besitze sie die nötige Selbständigkeit und die wünschenswerte Autorität, nicht zutreffend sind; ja es ist diese freiwillige Kesselinspektion erwiesenermassen, was Objektivität, Gewissenhaftigkeit und Sachkenntnis ihrer Geschäftsführung anbetrifft, der staatlichen Selbstkontrolle, welche z. B. die eidgenössische Telegraphenverwaltung bis jetzt durch ihre eigenen Telephoninspektoren ausüben liess, zum allermindesten ebenbürtig.

Dessen ungeachtet muss mit der Möglichkeit gerechnet werden, dass die eidgenössischen Räte aus formellen Gründen sich vielleicht nicht dazu entschliessen werden, ein so weit gehendes Ueberwachungsrecht, welches der Kantonssouveränität voraussichtlich zuerst abgerungen werden muss, mit den nötigen Strafkompetenzen zusammen, ohne die jede Kontrolle einem Messer ohne Klinge gleicht, einem unverantwortlichen, nicht amtlichen Inspektorat anzuvertrauen und demselben auch in kantonaler Regie betriebene Elektricitätswerke nötigenfalls zwangsweise zu unterstellen.

Auf die Entscheidung des Gesetzgebers wird auch das weitere, nicht wohl zu widerlegende Argument gegen die Opportunität einer nicht staatlichen Starkstromkontrolle bis zu einem gewissen Grade mit bestimmend sein, dass die durch eine strikte, obligatorische Durchführung der dem Starkstrominspektorat zugedachten Aufgaben berührten materiellen und allgemeinen Interessen ausserordentlich viel grösser sind, als die bei der Kontrolle der Dampfkesselanlagen in Frage stehenden, und dass ihre Wichtigkeit viel eher derjenigen entspricht, welche der Kontrolle der Eisenbahnen zukommt.

Wenn nun auf Grund solcher Erwägungen das Starkstrominspektorat des S. E. V. wirklich verstaatlicht werden sollte, so dürfte es sich dann aus einer Reihe von praktischen Gründen sehr empfehlen, unter anderem auch die *Inspektion über die Telephonnetze, die Ueberwachung der Kreuzungen von Starkstromleitungen mit Eisenbahnen,* sowie gewisser *Teile der elektrischen Bahnen mit demselben zu einer unter gemeinschaftlicher Oberaufsicht stehenden Kontrolle zu vereinigen; dieselbe könnte sehr wohl auch noch die bis jetzt vom Fabrikinspektorat in den Elektricitätswerken ausgeübten Funktionen übernehmen.*

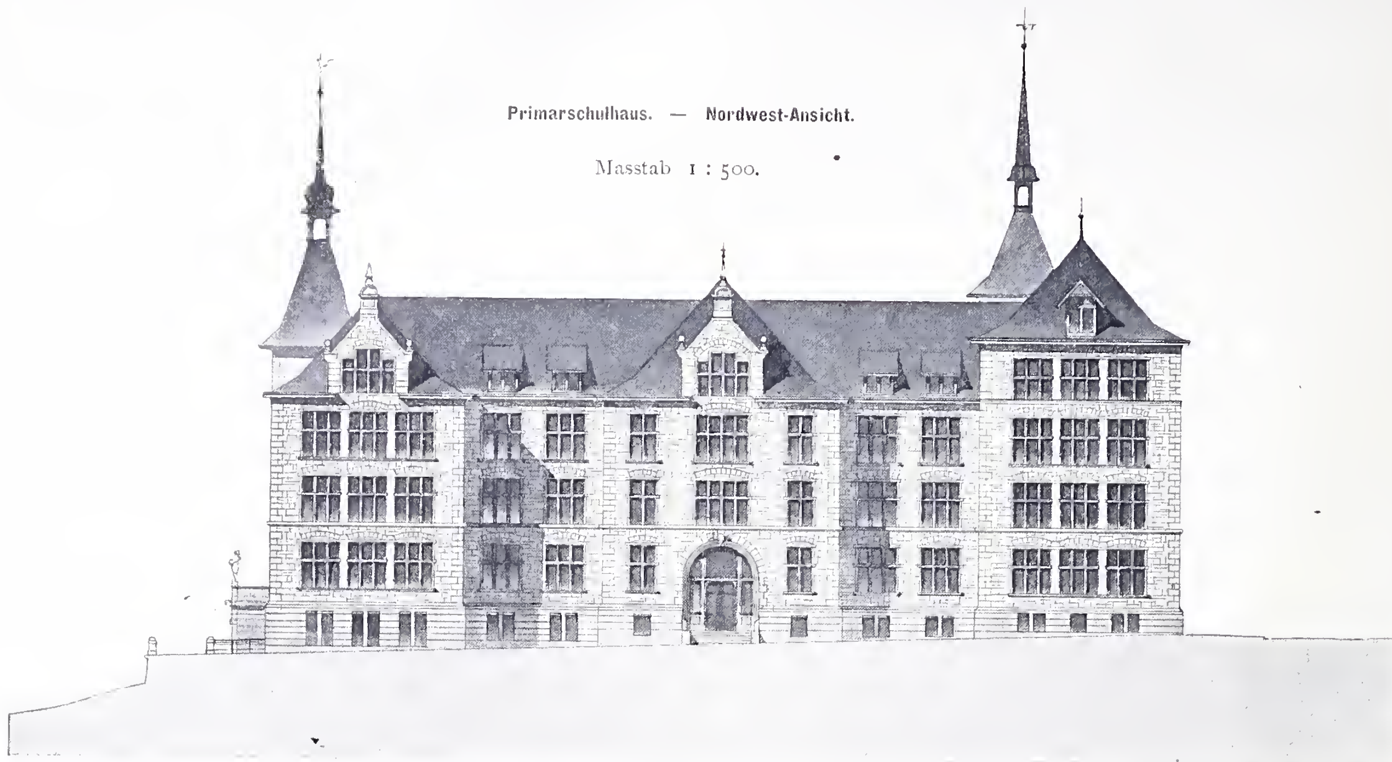
Endlich wäre noch zu untersuchen, *ob ihr nicht auch die Prüfung und Begutachtung der Konzessionsbegehren für Neuanlagen, Expropriationen und die Führung der Statistik über die elektrischen Anlagen zugewiesen werden sollte.*

Eine centralisierte, von den zu überwachenden Verwaltungen und Interessenten unabhängige elektrotechnische Kontrollstelle für Stark- und Schwachstromanlagen würde einerseits mehr Gewähr dafür bieten, dass die zu erlassenden neuen Bau- und Sicherheitsvorschriften auch seitens der ausführenden Organe der Telegraphen- und Telephonverwaltung strikte innegehalten werden müssten, besonders könnte aber dadurch eine sehr viel einfachere, raschere und einheitlichere Behandlung von Konzessionsbegehren erreicht werden, wenn dieselbe, nachher mit der Kontrolle betraute Instanz auch die Bedingungen und Vorbehalte zu formulieren hätte, welche an die Erteilung der Baubewilligungen von Fall zu Fall geknüpft werden müssen.

Vergleicht man damit den nach der bestehenden Organisation üblichen Geschäftsgang für die Erteilung einer Baubewilligung, so ist wenigstens formell vorerst die Vernehmlassung des Fabrikinspektorates über die Disposition der Kraftstation erforderlich, sodann für die projektierte Führung der Uebertragungs- und Verteilungsleitungen diejenige der Telegraphen- und Telephonverwaltung; kreuzt eine Starkstromleitung zufällig eine Bahn- oder elektrische Tramlinie, so muss die Vorlage auch noch vom technischen Inspektorat des Eisenbahndepartements begutachtet werden; endlich wäre in Zukunft noch der Bericht des Starkstrominspektors

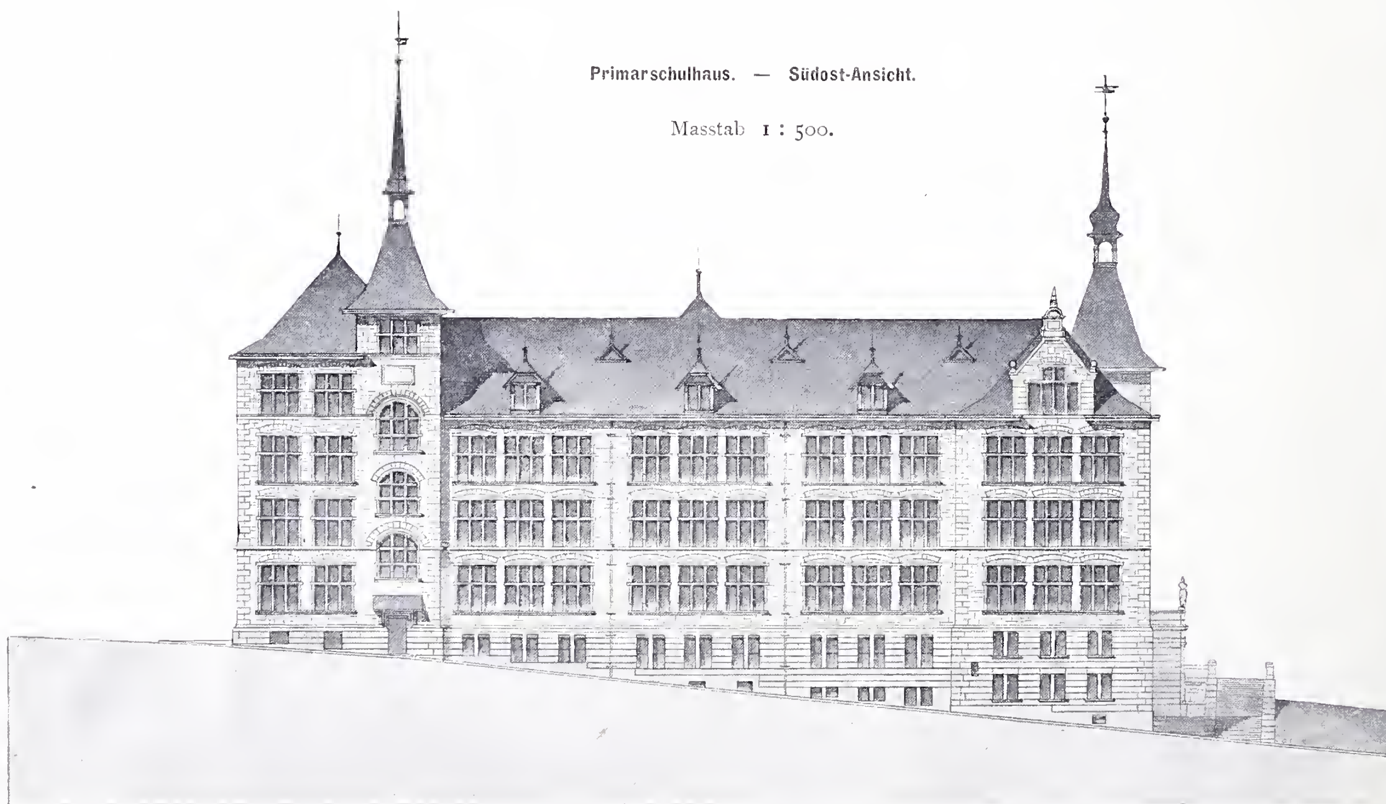
Die neue Schulhausanlage am Bühl in Zürich III.

Architekt: Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich.



Primarschulhaus. — Nordwest-Ansicht.

Masstab 1 : 500.



Primarschulhaus. — Südost-Ansicht.

Masstab 1 : 500.

einzuholen, wenn für irgend einen Teil der Anlage von dem in Aussicht genommenen Expropriationsrecht Gebrauch gemacht werden sollte.

Dass bei einem derartigen umständlichen Prüfungsverfahren unleidliche grosse Verschleppungen und innere Widersprüche in den Anordnungen der verschiedenen Instanzen unvermeidlich sind, ist selbstverständlich, wogegen eine richtig organisierte, einheitliche Prüfungsstelle das gleiche Gesuch leicht in ebenso vielen Wochen erledigen könnte, wie es jetzt gewöhnlich Monate dafür bedarf.

Eine gründliche Remedur in dieser Richtung wird von den bei der Projektierung und Ausführung von elektrischen Anlagen interessierten Kreisen schon längst als ein dringendes Bedürfnis empfunden.

Diese Ausführungen mögen genügen, um darzuthun, dass die von Professor Meili geforderte Unterstellung aller Starkstromanlagen unter eine staatliche Kontrolle keine so einfache Sache ist, wie es auf den ersten Blick scheinen möchte, sowie dass namentlich die Organisationsfrage noch nicht spruchreif ist und noch eine weit gründlichere Erörterung erfordert.

Mangels einer nähern Begründung ist z. B. auch nicht recht klar, wieso Prof. Meili dazu kommt, in seinem Postulat die sogenannten *Hausinstallationen*, d. h. die Beleuchtungseinrichtungen und Elektromotorenstationen bei den Licht- und Kraftabonnenten der Elektricitätswerke von der Kontrolle ausschliessen zu wollen, während dieselben doch erwiesenermassen in manchen Fällen den feuergefährlichsten Teil der ganzen Starkstromanlage bilden; wurde doch die Schaffung des Starkstrominspektorates des Kantons Waadt hauptsächlich durch eine Reihe von Feuersbrünsten veranlasst, welche durch fehlerhafte Hausinstallationen verursacht waren! Es darf daher mit Sicherheit angenommen werden,

Die neue Schulhausanlage am Bühl in Zürich III.

Architekt: Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich.



Sekundarschulhaus. Nordwest-Ansicht. 1 : 500.



Sekundarschulhaus. Südost-Ansicht. 1 : 500.

dass auch andere Kantone ein einheitliches Starkstrominspektorat nur dann unterstützen werden, wenn sie als Inhaber der staatlichen Gebäude-Assekuranzanstalten volle Gewissheit haben, dass das Inspektorat ihre Interessen auch den Elektricitätswerken gegenüber in objektiver, unabhängiger Weise zu wahren vermag.

Berücksichtigt man, dass das freiwillige Inspektorat des S. E. V. gegenwärtig bereits Untersuchungen von Hausinstallationen auf Rechnung von privaten Feuerversicherungsgesellschaften vornimmt, so liegt wirklich kein Grund dafür vor, dass dasselbe zukünftig zu Gunsten der Elektricitätswerke auf diese wichtige Kontrolle verzichten sollte; an manchen Orten wäre vielmehr eine schärfere Ueberwachung dieser Anlagen höchst wünschbar. (Schluss folgt.)

Die neue Schulhausanlage am Bühl in Zürich III.

Architekt: Stadtbaumeister *A. Geiser* in Zürich.

II. (Schluss.)

Die Vorarbeiten waren inzwischen soweit vorbereitet, dass schon am 31. August die hauptsächlichsten Arbeiten für das Primarschulhaus vergeben werden konnten.

Sie erfolgten in folgender Weise:

a. Maurerarbeiten an Baumeister *Vontobel* in Zürich I.

b. Steinhauerarbeiten in Granit an *Alder* in Zürich III, Gebrüder *Ortelli & Sassella* in Zürich II.

c. Kalksteinarbeiten an die *Lägernsteinbruchgesellschaft Regensberg*.

d. Bollingersandsteinarbeiten an *Schenker & Ziegler* in Zürich III.

e. Eisenlieferung an *Jul. Schoch* in Zürich I.

Für die Zwischenböden wird in der Hauptsache das nun mehrfach erprobte System Münch zur Anwendung kommen; es ist unwesentlich teurer als das Holzgebälk, es bietet aber abgesehen von andern Vorteilen noch den einer ungehinderteren, rascheren Bauausführung, da der Maurer das Versetzen der I-Balken selbst besorgt und deshalb keinerlei Unterbrechung in der Arbeit erfolgt, wie dies beim Legen des Holzgebälks so oft der Fall ist.

Für die Aborte und die Behandlung der Fäkalien, der für eine öffentliche Baute so wichtigen Anlage, wird das automatische Spül- und Schwemmsystem mit einheitlichem, dicht geschlossenen Fäkalkessel gewählt werden. Dasselbe hat sich bei den oben erwähnten Neubauten und in einer Anzahl umgebauter älterer Anlagen sehr gut bewährt und wird bei richtiger und sachgemässer Ausführung und von einer gewissen Grösse des Kessels an immer mehr zur allgemeinen Anwendung gelangen.

Dieses System verhindert die oft vorkommenden Defekte an den Einrichtungen mit Einzelspülung und hat gegenüber Tonnen und Gruben den fernern Vorzug, dass in dem eigenartig konstruierten, eisernen Fäkalbehälter die Abfälle unter hinreichendem Wasserzufluss sich ganz auflösen und als leicht gefärbt erscheinende Flüssigkeit in die Kanalisation abfliessen.

Die bakteorologische Untersuchung der abfliessenden Stoffe ist gegenüber andern Systemen bis heute äusserst günstig ausgefallen und rechtfertigt es, die Konstruktionsart weiter zu verfolgen und auszubilden. Unter allen Umständen ist der Vorteil, dass keine Kübelauswechslungen und keine Abfuhr von Fäkalien etc. stattfinden müssen, ein in die Augen springender, der namentlich für ein Schulhaus von nicht zu unterschätzender Bedeutung erscheint.

Wie in allen andern Neubauten der Stadt, so werden auch hier die s. Z. von Unterzeichnetem nach längern Versuchen zur Einführung empfohlenen und dann adoptierten Oelpissoirs der Firma Beetz in Wien, jetzt Ing. Ernst in Zürich, zur Ausführung gelangen. Hinsichtlich der sanitaren Zweckmässigkeit und Geeignetheit dieser Einrichtungen sind nun alle Zweifel verstummt; das System bricht sich überall Bahn.

Für die Heizung der drei Gebäude ist eine Dampfniederdruckheizung der Firma Gebrüder *Lincke* in Zürich mit Luftzufuhr direkt von aussen, in Aussicht genommen. Das Primarschulhaus (S. 89) erhält eine besondere Heizung, während für das Sekundarschulhaus (S. 90) und die Turnhallen eine gemeinsame Anlage vorgesehen ist.

Die Bauarbeiten, mit welchen bereits im Herbst 1898 begonnen wurde, sind nun derart organisiert, dass im Frühjahr 1900 das Primarschulhaus und ein Jahr später auch die übrigen Bauten zur Vollendung gelangen werden. Mit der Detailbearbeitung der Pläne ist speciell unser Mitarbeiter, Herr Assistent *Wirz*, betraut, während die Bauführung auf dem Platz von Herrn Bauführer *Suter* z. Z. allein besorgt wird; beide Herren waren in derselben Stellung schon bei früheren Schulhausbauten bethätigt. Beim weitern Fortschreiten der Arbeiten ist eine zweite Bauführerstelle in Aussicht genommen.

Mit dem Bau dieser Schulhausanlage erscheint aber nach den neuesten Berichten das Bedürfnis nach Schullokalitäten noch nicht befriedigt, trotzdem die Bevölkerungszunahme keine so grosse mehr ist, wie in den ersten Jahren der Stadtvereinigung. Bereits liegt ein Programm zur nähern Prüfung vor, wonach, um normale Verhältnisse herbeizuführen, noch weitere Bauten notwendig sind, abgesehen vom Bedürfnisse nach einer centralen Gewerbeschule und demjenigen der Beschaffung von eigentlichen Kindergärten.

Zürich, Februar 1899.

A. Geiser, Stadtbaumeister.

Miscellanea.

Ausbeutung des Nernst-Glühlichts. Nachdem die neuerdings erzielten Verbesserungen bei der Herstellung der Nernst-Lampe[1]) derselben angeblich eine ausgedehnte praktische Verwendung gesichert haben, ist zur Verwertung der Erfindung in England eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 8 Millionen Fr. gegründet worden. Die Gesellschaft, deren Aufsichtsrat Prof. Nernst angehört, hat vom Erfinder das Recht erworben, die Lampe in Australien, Afrika, Süd- und Central-Amerika zum Patent anzumelden und hat die Patentierung in verschiedenen Staaten bereits durchgesetzt. Dem Prospekt ist ein Gutachten des bekannten Elektrotechnikers *James Swinburne* beigefügt, der auch in einem interessanten Vortrag über die Nernst-Lampe in der «Society of Arts» der Erfindung eine grosse Zukunft vorausgesagt hat. Nach Swinburne soll es z. B. durchaus keine Schwierigkeiten bieten, grosse Lampen für 500 V. oder bei Anwendung zweier Stäbe für 1000 V. zu bauen, ein Umstand, der dem Ingenieur die Möglichkeit zu einer ganz neuen Entwickelung der elektrischen Beleuchtung bieten würde. Dabei muss man sich vergegenwärtigen, dass die Nernst-Lampe auch für alle Spannungen gebaut werden kann, die bei Glühlampen in Betracht kommen. Auf technische Einzelheiten der verbesserten Lampe kommen wir noch zurück. — Einem von der Allg. Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin der dortigen Stadtverwaltung gemachten Vorschlag entsprechend, soll in Aussicht genommen sein, einen Teil des Tiergartens versuchweise mit der neuen Lampe zu beleuchten.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Der dritte Monatsbericht über den Fortschritt der Arbeiten am Simplon-Tunnel verzeichnet für Ende Februar eine Gesamtlänge des Richtstollens von 898 *m*, auf der Nordseite 629 *m*, auf der Südseite 269 *m*. Es ergiebt dies einen Monatsfortschritt von insgesamt 251 *m* gegenüber 238 *m* im Januar d. J. und 148 *m* im Dezember 1898. Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug im Februar 1545 (im Januar 1211), wovon 975 ausserhalb des Tunnels, 570 im Tunnel beschäftigt wurden. Die Gesteinsnatur der durchfahrenen Formationen hat sich noch nicht geändert (vide S. 55). Was den Wasserzudrang betrifft, so ist derselbe von durchschnittlich 42 *l* pro Sek. Ende Januar auf 36 *l* pro Sek. Ende des Berichtsmonats herabgegangen. Im Parallelstollen der Nordseite hat die Maschinenbohrung mittels zwei Brand'scher hydraulischer Drehbohrmaschinen am 18. Februar begonnen. Der mittlere Tagesfortschritt der Maschinenbohrung ist auf der Nordseite von 4,52 *m* auf 5,53 *m*, auf der Südseite von 3,13 *m* auf 3,43 *m* gestiegen.

Eidg. Polytechnikum. Wir wollen nicht unterlassen, unsere Leser nochmals auf die von Dienstag den 14. bis und mit Donnerstag den 16. d. Mts. in den Räumen des Polytechnikums (vide Nr. 9, S. 81) statt-

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXXI S. 82.

findende Ausstellung der Zeichnungen und Diplomarbeiten der Bau-, Ingenieur- und mechanisch-technischen Schule aufmerksam zu machen. Die Oeffentlichkeit der Ausstellung bietet jedem Interessenten Gelegenheit, sich über die Leistungen unserer polytechnischen Schule zu unterrichten.

Der Tunnel unter der Spree für die elektrische Untergrundbahn zwischen den Berliner Vororten Treptow und Stralau ist nach dreijähriger Bauzeit (einschl. längerer Unterbrechung) am 1. März d. J. vollendet worden. Ueber die Anlage der etwa 10,5 *m* unter dem Spreespiegel liegenden Untergrundbahn wurde in Bd. XXVIII S. 128 Näheres mitgeteilt.

Elektrischer Betrieb auf der Bahn Athen-Piräus. Auf der 9 *km* langen Vollbahn Athen-Piräus wird die Einführung elektrischen Betriebes geplant. Der «Elektrotech. Zeitschr.» zufolge sollen sich um die Lieferungen die «Société d'Electricité Thomson-Houston de la Méditerranée» und einige deutsche Firmen bewerben.

Auszeichnung des Erfinders des Venturi-Wassermessers. Das Franklin-Institut in Philadelphia hat dem amerikanischen Ingenieur *Clemens Herschel* in New-York für seine Erfindung des in Bd. XXXI Nr. 1 u. Z. beschriebenen Venturi-Wassermessers die goldene Elliot Cresson-Medaille verliehen.

Konkurrenzen.

Typische Fassaden-Entwürfe für Neu- und Umbauten von Geschäftshäusern in Bern. Als Objekte dieser vom bernischen Ingenieur- und Architekten-Verein unter seinen Mitgliedern mit Termin bis zum 15. Mai 1899 ausgeschriebenen Konkurrenz (vide Vereinsnachrichten) wurden vier Gebäude in Hauptstrassen Berns unter verschiedenen Voraussetzungen angenommen. Die erste Aufgabe betrifft den Umbau eines Hauses in der Spitalgasse Nr. 17 zu einem Geschäftshaus derart, dass Erdgeschoss und erster Stock als Geschäftsräume verwendet werden können, unter Belassung der Gebälke, des oberen Teils der Fassade, sowie der oberen Geschosse als Wohnungen. — Bei der zweiten Aufgabe handelt es sich um den Neubau eines Geschäftshauses auf dem Grundstück der vollständig abzureissenden Häuser in der Spitalgasse Nr. 10 und 12. Erdgeschoss, erster und zweiter Stock des Neubaues sollen Geschäftsräume, der dritte Stock Wohnungen enthalten. — Von zwei Objekten in der Marktgasse, Nr. 43 und Nr. 27, ist ersteres Gebäude ausschliesslich als Geschäftshaus neu aufzubauen, während für das letztgenannte eine Verschmelzung von Erdgeschoss und erstem Stock zu einem Geschäftsraum mit Galerie, einschl. entsprechendem Umbau der Fassade gewünscht wird. — Auf einfache Gestaltung der Fassaden und ausschliessliche Verwendung von Hausteinmaterial für die Ansichtsflächen haben die Bewerber Bedacht zu nehmen, denen es übrigens freisteht, von diesen Aufgaben alle oder nur einzelne zu behandeln. Das aus den HH. Prof. *Auer*, Stadtbaumeister *Blaser*, Ing. *Held*, Arch. von *Rüte* und Arch. *Trachsel* bestehende Preisgericht verfügt über eine grösstenteils durch Ingenieure des Vereins aufgebrachte Preissumme von 1000 Fr., deren Verteilung sich nach der Anzahl der eingelangten brauchbaren Entwürfe richtet. Weitere 100—200 Fr. Zuschlagsprämien für die mit mehr als einem Preise ausgezeichneten Bewerber hat der Verein im Interesse einer lebhaften Beteiligung am Wettbewerb zur Verfügung gestellt. Eine 14tägige öffentliche Ausstellung sämtlicher Projekte nach dem preisgerichtlichen Entscheid, der in der «Schweiz. Bauzeitung» veröffentlicht werden soll, ist vorgesehen. An Plänen werden verlangt: Je eine Fassade nebst Anschluss der Nachbargebäude und je ein Fassadenschnitt in 1:100. Bei der Beurteilung der Entwürfe soll die ausgiebige Beleuchtung der Geschäftsräume durch Tageslicht auf gleiche Stufe gestellt werden, wie die Behandlung der Fassade. Dem Programm ist für jedes Objekt ein Situationsplan, die Photographie der Fassade und Nachbargebäude und für die Umbauprojekte ein Fassadenschnitt mit den Geschosshöhen beigelegt.

Nekrologie.

† Emil Welti. Länger als irgend ein anderer schweizerischer Staatsmann der neueren Zeit hat der am 24. v. Mts. dahingeschiedene alt Bundesrat *Emil Welti* in leitender Stellung auf einem die Technikerschaft besonders interessierenden Gebiete der Gesetzgebung und Verwaltung, demjenigen des Verkehrswesens, gewirkt. Die Spuren der öffentlichen Thätigkeit Weltis führen zurück bis in die Mitte der 50er Jahre auf den Boden seines Heimatkantons Aargau, welcher ihm als Leiter des Justizdepartements (seit 1856) und später des Erziehungsdepartements eine Reihe wichtiger Gesetze, Entwürfe und Organisationsarbeiten zu verdanken hat; u. a. die Reorganisation des gesamten Elementar- und höheren Unterrichtswesens, ein Werk hochstrebender Bildungsideale, die, verbunden mit einem kräftig entwickelten Staatsgefühl, sowie den Eigenschaften einer unermüdlichen Arbeitskraft, strenger Rechtlichkeit und Ueberzeugungstreue sich als hervorstechender Grundzug seines Wesens geltend machten. Mitbegründer der aargauischen historischen Gesellschaft ist er auch in deren Jahrbüchern durch wertvolle Beiträge vertreten; seine zahlreichen Amtsgeschäfte hinderten ihn nicht an wissenschaftlichen Arbeiten, welche der Universität Zürich Anlass gaben, Welti die Würde eines Doctor juris zu verleihen.

Schon als aargauisches Mitglied des Ständerates (seit 1857), der ihn wiederholt zum Vorsitzenden gewählt, war Welti bei der Beratung von Eisenbahnfragen in den Vordergrund getreten. 1866 an Stelle Frey-Herosees in die oberste Bundesbehörde eintretend, hatte er Gelegenheit, in ereignisreichen Perioden der schweizerischen Eisenbahngeschichte seine hervorragenden parlamentarischen Talente und seinen grossen politischen Einfluss den verkehrswirtschaftlichen Interessen des Landes dienstbar zu machen. Hieher gehört zunächst die nachdrückliche Förderung des Gotthardunternehmens durch Welti, als der denkwürdige technische und eisenbahnpolitische Kampf um die Priorität der sog. Gotthardvereinigung für den Bau einer Alpenbahn die Gemüter erregte, und sodann seine Mitwirkung bei der Rekonstruktion des bedrohten Unternehmens durch Erhöhung des Subventionskapitals laut Zusatzvertrag vom 12. März 1878, welcher die Vollendung der Bahn sicherte. Unter den am Grabe Weltis niedergelegten Kränzen ist ein solcher der Gotthardbahnverwaltung jenen Verdiensten des Entschlafenen um das Zustandekommen des bedeutsamen Werkes gewidmet. Wesentlichen Anteil hat Welti an der Schaffung des Gesetzes vom 23. Dezember 1872 über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen, das an Stelle desjenigen vom Jahre 1852 erlassen, in der Hauptsache bezweckte, dem Bund weitere Befugnisse einzuräumen. Diesem Gesetze folgte bekanntlich unmittelbar die Errichtung einer eidg. Aufsichtsbehörde über alle Bahnen, des schweiz. Eisenbahndepartements, dessen Leitung Welti 1881 übernahm, nachdem er bereits das eidg. Militärdepartement und mehrfach das politische Departement als Bundespräsident verwaltet hatte.

Ebenso eng wie mit der Geschichte der Verfassungsrevision von 1872—74 und der Schöpfung der neuen Militärorganisation ist Weltis Name verknüpft mit den Eisenbahnrückkaufsbestrebungen, deren Anhänger und Vorkämpfer er während seiner Amtsführung im Eisenbahndepartement wurde. Das von der Bundesversammlung am 21. Dezember 1883 erlassene erste Gesetz über das Rechnungswesen der Eisenbahnen ist als Weltis Werk zu betrachten, wie auch die ganze, allerdings erfolglos gebliebene Verstaatlichungsaktion in den Jahren 1883—91 unter seiner Führung vor sich ging. Man weiss, unter welchen Umständen der freihändige Ankauf der Nordostbahn scheiterte, und dass der von der Bundesversammlung genehmigte Vertrag für den freihändigen Ankauf der Centralbahn in der Volksabstimmung vom 6. Dezember 1891 verworfen wurde, was Welti bewog, zwei Tage später, am Tage seines 25jährigen Jubiläums als Mitglied der Bundesbehörde, von dem so ehrenvoll bekleideten Amte zurückzutreten.

Nach seinem Rücktritt aus dem Bundesrat beschäftigten ihn geschichtliche Arbeiten, das Studium der griechischen und lateinischen Klassiker und das Schulwesen in seiner Eigenschaft als Mitglied der Aufsichtskommission des Berner Gymnasiums und des Schweiz. Schulrates, in welchen er 1892 gewählt wurde; von 1895 an bis zu seinem Austritte bekleidete er die Stelle des Vicepräsidenten dieser Behörde. Hoch erfreut über die ihm zu teil gewordene Ehrung, brachte er allen wichtigen Angelegenheiten des Polytechnikums das grösste Interesse entgegen; seine Mitwirkung an der gedeihlichen Entwickelung der eidgenössischen Hochschule bereitete ihm eine wahre Herzensfreude. Seine tiefe Sachkenntnis, sein sicheres Urteil und besonders auch seine reichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Bundesgesetzgebung und der Bundesverwaltung befähigten ihn, der Schule unschätzbare Dienste zu leisten. Welti war auch ein häufiger und stets gerne gesehener Gast in den Vorlesungen; die gewonnenen Eindrücke pflegte er seinen näheren Bekannten in wenigen treffenden Worten mitzuteilen. Als den Präsidenten des Schweiz. Schulrates während des Wintersemesters 1896—97 Gesundheitsrücksichten zu einem Aufenthalt im Süden veranlassten, übernahm Welti die Stellvertretung. Im Herbste des letzten Jahres bat er, durch schwere Krankheit genötigt, den Bundesrat um Entlassung aus der im lieb gewordenen Stellung; Weltis Rücktritt wurde von seinen Kollegen im Schulrate und der Lehrerschaft des Polytechnikums als ein unersetzlicher Verlust empfunden. — Sein Tod hat dem Vaterlande einen der besten Söhne genommen, dessen Andenken in Ehren fortleben und namentlich liebevoll bewahrt wird von allen denjenigen, welche das Glück hatten, dem ausgezeichneten Manne näher zu treten.

† Ernst Gärtner, Baurat in Wien, Mitglied der G. e. P., ist nach kurzer Krankheit daselbst am 27. Februar gestorben. Als Inhaber der Firma Klein, Schmoll & Gärtner und nach Auflösung derselben als alleiniger

Leiter der unter seinem Namen fortgeführten Wiener Bauunternehmung hat sich der in den Fachkreisen unseres Landes wohlbekannte Ingenieur hauptsächlich durch seine Arbeiten im Gebiete der pneumatischen Fundierung für Strompfeiler einen weitreichenden Ruf erworben. Er absolvierte die mechanisch-technische Schule des eidg. Polytechnikums in den Jahren 1857—61 und wurde Bürger von Ponte (Engadin) anlässlich seines Aufenthaltes daselbst beim Bau einer Sektion der Albulastrasse. Seine Wahl zum Vicepräsidenten des Verwaltungsrates des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins kennzeichnet das hohe Ansehen, welches der Verstorbene unter den österreichischen Technikern genoss. Wir beschränken uns heute auf diese kurzen Daten, um nicht einem in nächster Nummer erscheinenden, ausführlichen Nachruf vorzugreifen.

Litteratur.

Der Brückenbau sonst und jetzt. Vortrag, gehalten am 2. November 1897 im Technischen Verein zu Frankfurt a. M. von Prof. *Mehrtens*, Regierungs- und Baurat in Dresden. Sonderabdruck. Preis 2,40 Fr.

Der in Bd. XXXII. Nr. 10—16 veröffentlichte interessante Vortrag des bekannten deutschen Brückentechnikers ist jetzt, sowohl im Text, als auch in den Abbildungen erweitert, als 32 Seiten (Folio) starker Sonderabdruck (mit illustriertem Umschlag) im Verlage von Ed. Rascher, Meyer & Zellers Nachfolger, Zürich erschienen. — Mit Rücksicht auf die umfangreiche illustrative Ausstattung wurde durchweg Kunstdruckpapier verwendet, was eine sehr wirkungsvolle Wiedergabe der Clichés ermöglichte. Unter den Darstellungen sind fast sämtliche, in geschichtlich-konstruktiver Beziehung bemerkenswerten Brückenbauwerke vertreten.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Bernischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Unsere Sektion hat sich in der letzten Zeit eingehend mit der Frage befasst, was zu geschehen habe, damit bei künftigen Neu- und Umbauten in unserer Stadt, speciell bei Ausführung von modernen Geschäftshäusern den an solche Häuser zu stellenden Anforderungen entsprochen, dabei aber doch der einheitliche weitbekannte Charakter unserer Strassen erhalten werde.

Vorerst wurde die Einlieferung auch von Fassadenplänen gegen die Strassen hin für die Erhaltung der Baubewilligung notwendig gefunden und ferner eine Erweiterung der Baukommission durch Architekten, die in solchen Fällen die eingelangten Projekte für Neu- und Umbauten in künstlerischer Beziehung zu prüfen und zu behandeln hätte. Eine Abweisung von Projekten, durch deren Ausführung eine Verunstaltung der Strassen vorauszusehen ist, sei in die Kompetenz der Behörden zu legen. In diesem Sinne wurde eine Eingabe an den Gemeinderat gemacht mit dem Vorschlag, dem *Baureglement* entsprechend *einen Anhang* beizufügen und bei der bevorstehenden Revision des *Gemeindereglementes* die oben angedeuteten Grundsätze darin niederzulegen.

Auf den Antrag von Ingenieur *Simons* wurde ferner beschlossen, vom Verein aus unter seinen Architekten eine Konkurrenz zu eröffnen «zur Erlangung typischer Fassaden-Entwürfe für in den Hauptstrassen Berns zu Geschäftszwecken um- oder neuzubauende Häuser, welche den Geschäftsanforderungen entsprechen, ohne dass ihre Fassaden die Umgebung verunstalten».

Diese Konkurrenz ist nun im Gange; die Detailbestimmungen dazu sind aus dem an anderer Stelle dieser Nummer auszugsweise mitgeteilten Programm ersichtlich, so dass wir nicht weiter darauf einzutreten brauchen. Wir erwarten von unsern Architekten eine rege Beteiligung an dieser für Bern so wichtigen Frage und hoffen, dass sie eine grössere Reihe von guten Gedanken für vorzunehmende Bauten in Berns Strassen zu Tage fördern werde.

R. R.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein *Maschineningenieur* auf ein technisches Bureau. Kenntnis der deutschen und französischen Sprache gewünscht. (1187)

Gesucht auf ein städtisches Bureau ein *Ingenieur* mit etwas Praxis für Projektierung und Leitung von Tiefbauarbeiten. (1188)

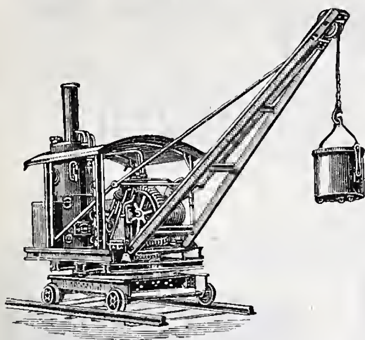
Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in eine Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht zwei junge tüchtige *Ingenieure* für Flusskorrektion. (1190)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
13. März	Emil Vogt, Architekt	Luzern Reckenbühlstr. Nr. 8	Maurer-, Versetz- und Steinhauerarbeiten (Granit-, Berner-, Luzerner- und Kunststein), Drainierungsarbeiten, Liefern und Versetzen des Schienenrostes zum Schulhausbau in Kriens.
13. »	J. Holliger, Gemeinderat	Rupperswil (Aargau)	Bau eines neuen Käsereigebäudes der Käsereigesellschaft Rupperswil.
13. »	C. A. Grüssy, Gemeindeingenieur	Altstetten, i. «Lindenhof»(Zürich)	Lieferung und Verlegung der Randsteine und Schalenpflästerung für die Fertigstellung der Bachstrasse im Herrligquartier in Altstetten.
13. »	Hochbauamt I	Zürich, Neue Post	Schlosserarbeiten (Geländer und Portale) für den Friedhof Nordheim.
14. »	Bauverwaltung	Baden	Korrektion der Römerstrasse in Baden.
14. »	G. J. Keller	Betenweil (Thurgau)	Neubau der Käserei samt Schweinestallungen in Betenweil bei Roggweil.
15. »	C. A. Grüssy, Gemeindeingenieur	Altstetten (Zürich)	Grab- und Eindeckungsarbeiten für die Anlage der neuen Hauptwasserleitung in der Bahnhofstrasse in Altstetten.
15. »	Witwe Steigmeyer	Klingnau z. «alten Rebstock» (Aargau)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Spengler-, Glaser-, Schreiner- und Malerarbeiten für einen Neubau in Klingnau.
15. »	Hochbaubureau	Basel	Spengler-, Gipser- und Malerarbeiten für Lehrerwohnungen in Kleinhüningen.
15. »	Jakob Kübler	Frauenfeld, Junkholzstr. (Thurgau)	Schreiner-, Glaser- und Spenglerarbeiten für ein neues Wohnhaus in Frauenfeld.
15. »	Schmidhauser, Statthalter	Hohentannen (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Hohentannen.
15. »	Ed. Tschäppät	Bözingen (Bern)	Erd-, Steinhauer-, Maurer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Gipser-, Maler-, Dachdecker-, Spengler- und Schlosserarbeiten zu einem Neubau des Herrn Tschäppät in Bözingen.
15. »	Fritz Bucher	Bümpliz (Bern)	Bau eines Werkstätten- und Magazingebäudes in Bümpliz.
16. »	Stationsvorstand	Flawil (St. Gallen)	Bureauanbau am Güterschuppen der V. S. B. in Flawil. Voranschlag 3000 Fr.
17. »	Gemeinderatskanzlei	Wittwyl (Aargau)	Bau einer neuen Suhrenbrücke an der Strasse nach der Kirchgasse in Wittwyl.
17. »	K. Weiss	Urnäsch, im Kronbach (Appenzell)	Liefern und Legen von etwa 60 *m* Cementröhren (45 und 60 *cm*) im Waisenhaus Urnäsch.
18. »	Adolf Asper, Architekt	Zürich, Steinwiesstrasse 40	Erdaushub für die Neubauten des Konsumvereins Zürich am Waisenhausquai.
18. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Herstellung von Wandbekleidungen im neuen aseptischen Operationssal des Kantonsspitals Zürich.
20. »	Kant. Bauamt	Ilanz (Graubünden)	Bau der Kommunalstrasse Furth-Oberkastels. Kostenvoranschlag 30000 Fr.
20. »	C. A. Grüssy, Gemeindeingenieur	Altstetten, im «Lindenhof» (Zürich)	Bau der Güterstrasse, von der Bahnhofstrasse bis zum Kappeligraben (511 *m* lang, 16 *m* breit) und der Zufahrt zur Station, von der Güterstrasse bis zum Bahnareal (70 *m* lang und 14 *m* breit) in Altstetten.
20. »	Bahningenieur der V. S. B.	St. Gallen	Erdarbeiten (etwa 8000 m^3 Abtrag und Anschüttung) und die Herstellung von etwa 1600 m^2 Steinbett und Bekiesung für die Erweiterung der Station Bruggen.
20. »	Alois Ruoss, Präs. d. Baukom.	Buttikon (St. Gallen)	Neubau eines Schulhauses in Schübelbach.
20. »	O. Meyer, Architekt	Frauenfeld	Maurer- und Zimmerarbeiten für ein neues Wohnhaus in Frauenfeld.
31. »	Huber, Gemeindeammann	Bürglen (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Bürglen.



Menck & Hambrock
Altona-Hamburg
bauen
Drehkrähne
Laufkrähne
Bockkrähne
Derrickkrähne
Aufzüge
Transport-Vorrichtungen
für Dampf-, hydraulischen und elektrischen Betrieb,
verbesserte, patentierte
Priestman-Greifbagger, Löffelbagger.

Es wird ein junger, tüchtiger
Elektrotechniker
gesucht
für Ausarbeitung v. Kostenvoranschlägen und kleinen Projekten. Bewerber müssen auch mit Hausinstallationen vollständig vertraut sein und deren Ausführung überwachen können.
Offerten mit Angabe von Gehaltsansprüchen u. Referenzen sub Chiff. Z A 1476 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:

Ein **Maschinenkonstrukteur** mit polytech. Bildung u. mehrjähr. Bureaupraxis im Konstruieren moderner Dampfmaschinen für eine Maschinenfabrik **Italiens**. Einige Kenntnisse der italienischen Sprache erwünscht. Eintritt sobald wie möglich.
Offerten sub Chiffre Z T 1544 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Für Installateure

wäre Vertretung eines vorzüglichen, **bereits eingeführten Acetylengas-Apparates**, event. Generalvertretung für die Schweiz abzugeben.
Gefl. Offerten sub Chiff. J O 370 an
Rudolf Mosse, Basel.

Zu verkaufen.

Verhältnisse halber ist ein gut renommiertes
Gipsereigeschäft
mit einer grossen Partie **Modellen**, mit oder ohne Liegenschaft, sofort zu verkaufen.
Offerten sub Chiffre Z H 1283 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht.

Ein kaufmännisches und industrielles Unternehmen sucht zur Beaufsichtigung des Bauwesens und zur Ausfertigung von Plänen für Neubauten einen
Architekten.
Derselbe müsste an einer gewerblichen Fortbildungsschule auch Unterricht erteilen. Ständige Stellung.
Offerten sub Chiffre S 1033 Q an
Haasenstein & Vogler, Basel.

Bauingenieur, diplom.,
mit mehrjähriger Praxis in **Projektierung** und **Bauleitung**, sucht Verwendung bei
Wasserkraftanlagen
unter einer grössern, durchaus soliden Baufirma.
Ia Zeugnisse vorhanden.
Gefl. Offerten sub Chiff. Z J 1634 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

— ***Bautechniker*** —
(M. u. Z.), Norddeutscher, Absolvent einer Bauschule, 24 Jahre alt, mit allen Bureauarbeiten vertraut, firm im Veranschlagen, Abrechnen und stat. Berechnungen, auf Bau praktisch erfahren, auch im Tiefbau nicht unerfahren, sucht gestützt auf gute Zeugnisse, Stellung.
Gefl. Offerten erbitte an
H. Grepelmeyer,
Augsburg E, 162II (Bayern).

Junger, tüchtiger
Bautechniker,
mit 1½jähriger Bildung am Technikum in Winterthur u. etwas Praxis im Maurer- und Zimmerhandwerk, sucht Stelle auf ein **Architektur-** od. **Baubureau.**
Offerten sub Chiffre Z J 1609 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein **Architekt,**
künstlerische Kraft, auf allen Gebieten der Fassaden- u. Innenarchitektur und des Kunstgewerbes erfahren, durchaus flotter und schneller Darsteller, sucht in ein grösseres Architekturatelier oder Baugeschäft als Entwerfer und Detailleur einzutreten. Nach Umständen ist auch Stellung als Lehrer erwünscht.
Offerten sub Chiffre Z W 1597 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:

Zum sofortigen Eintritt einen jüngern
Ingenieur,
tüchtiger Statiker, der einige Praxis in der Eisenkonstruktion besitzt.
Offerten sub Chiffre Z R 1717 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:

Ein gebrauchter, aber best erhaltener
Zweiphasen-Elektro-Motor
mit ca. 15/25 HP, sowie ein solcher von 50 HP.
Offerten unter Chiffre Z S 1688 an
Rudolf Mosse, Zürich.

London.

Ein bekanntes **architektonisches Atelier** in **London sucht** einen begabten jungen **Architekten**, welcher im
Perspektivzeichnen
Hervorragendes leisten kann.
Die Stellung ist **dauernd** und wird mit einem Anfangsgehalt von £. 2,10 (Mk. 50.—) für 41 Wochenstunden honoriert. **Ueberstunden** pro rate extra. — Jährlich 2 Wochen **Urlaub** bei vollem Gehalt. Ein Billet zweiter Klasse nach London wird vergütet. Kenntnis der englischen Sprache ist **nicht** erforderlich.
Offerten, enthaltend Lebenslauf und Alter, an **Mr. C. W. English**, 69 Chancery Lane, **London W. C.**

Gesucht:

Ein durchaus tüchtiger, selbständiger
Architekt
zu baldigem Eintritt.
Offerten unter Chiffre Z D 1754 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein im Hochbau selbständiger, tüchtiger, gewissenhafter und solider
Bauführer
wünscht seine jetzige Stelle zu ändern. Antritt u. Salär nach Uebereinkunft.
Gefl. Offerten unter Z H 1633 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Maschinentechniker,
absolviert am Technikum Winterthur, mit 4jähriger Werkstättepraxis, sucht Stellung bis Mitte Juli. Eintritt auf Anfang April.
Gefl. Off. sub Chiff. H 1841 W an
Haasenstein & Vogler, Winterthur.

Junger Architekt
sucht auf 1. April passende Stelle.
Offerten sub Chiffre Y c 1299 Z an
Haasenstein & Vogler, Zürich.

Billig zu verkaufen:
Schienen und Rollwagen wegen Baubeendigung.
Offerten sub Z B 103 an
Rudolf Mosse, Basel.

Diplom. Maschinen-Ingenieur,
Schweizer, verheiratet, mit Werkstätten- und 5½ jähr. Bureaupraxis im Dampfmaschinen-, Pumpen-, Turbinen- und allgemeinen Maschinenbau in ersten Fabriken des Auslandes, **sucht** dauernde **Stellung** in der **deutschen Schweiz.**
Gefl. Offerten sub Chiffre Z A 1326 an **Rudolf Mosse, Zürich.**



Baubranche.

In gewerblichem Orte ist eine guteingerichtete **Cementwaren-u. Kunststeinfabrik** mit Baumaterialienhandlung, sofort günstig zu verkaufen. **Vorzügliche Gelegenheit für Baumeister,** die damit ein Baugeschäft verbinden können. — Rendite nachweisbar. — Die geräumigen Lokalitäten können event. allein abgegeben werden und eignen sich für grösseres gewerbliches Unternehmen. — Anfragen gefl. an **Postfach 6110 Zürich.** — Diskretion zugesichert.

Gesucht:

Für die Bearbeitung der Baupläne u. Ausführung eines öffentl. Gebäudes von monumentalem Charakter:
1 jüngerer Architekt,
1 Bauzeichner und
1 Bauführer.
Sofortige Anmeldung mit Angabe der Gehaltsansprüche und bisheriger Thätigkeit erbeten unter Chiffre Z P 1715 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Junger, tüchtiger
Bautechniker,
Absolvent einer Bauschule, mit 1 Semester Hochschulbildung, **sucht**, gestützt auf Zeugnisse aus **Schule und Praxis**, baldmöglichst **Stelle** in einem **Baugeschäfte** oder **Architektur-Bureau.** Gefl. Offerten erbeten unter S K 5812 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Jüngerer
Elektrotechniker,
mit tüchtiger Hochschulbildung und mehrjähriger, vielseitiger Praxis, sucht Stellung als **Leiter** von Installationen, oder als **Betriebschef** eines elektrotechn. Etablissementes. Nähere Angaben nebst Zeugnissen stehen sofort zur Verfügung.
Gefl. Off. sub Chiff. O 7426 B an
Orellfüssli-Annoncen, Basel.

Architecte,
25 ans, connaissant parfaitement le français et l'allemand et ayant des bonnes notions pour la langue italienne, **cherche une place** chez un **architecte** ou **entrepreneur**, comme **dessinateur** et **conducteur de travaux.**
S'adresser sous Nc 1418 X à
Haasenstein & Vogler, Genève.

Maschinen-Ingenieur oder **Techniker** wird in ein kleineres, renommiertes, sich vergrösserndes **Fabrikationsgeschäft** als
Associé
mit 30—40 Mille Einlage **gesucht.**
Offerten sub Chiffre Z L 1786 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Chemische Fabrik L. Erzinger, Schönenwerd.
Fabrikation von **Bleiweiss, Bleimennig,**
Bleiglätte, chemisch rein u. für technische Zwecke.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 11.

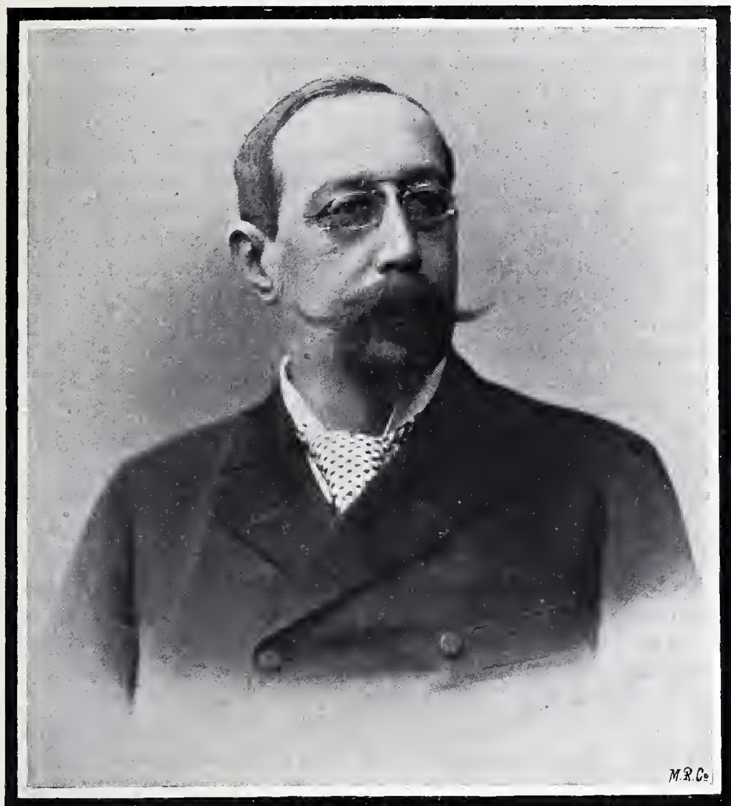
Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 18. März 1899. № 11.



BAURAT ERNST GAERTNER IN WIEN.
Mitglied der G. e. P.
Geboren 17. Januar 1841. — Gestorben 27. Februar 1899.

Ueber einige aktuelle Rechtsfragen aus dem Gebiete der Elektrotechnik.

Von Dr. *A. Denzler* in Zürich.

II. (Schluss.)

In seinem zweiten Postulat verlangt Professor Meili, *dass den Starkstromanlagen das Expropriationsrecht einzuräumen sei* und zwar:

1. Für die Einrichtungen zur Fortleitung und Verteilung der elektrischen Kraft, wie für das Ziehen von Drähten und Setzen von Stangen; für die Anbringung von Stützpunkten an Gebäuden; für das Aufstellen von Ueberführungs- und Kabeltürmen je mit Zugangsrecht zu denselben, event. für das Ausholzen in und längs den Waldungen.

2. Für die Anlage von Transformationsstationen mit ihrem Zubehör, während für den Bau der Kraftstation das Expropriationsrecht nicht zur Anwendung kommen soll.

Wenn das von der Expertenkommission aufgestellte Princip: die Starkstromanlagen sollen in Zukunft neben den Schwachstromanlagen nicht bloss geduldet, sondern ihrer hohen volkswirtschaftlichen Bedeutung wegen als gleichberechtigt betrachtet werden, — von den gesetzgebenden Behörden als richtig anerkannt wird, so genügt es zur Vermeidung von Kollisionen natürlich nicht mehr, nach der bisherigen Uebung auf Grund des Ausnahmegesetzes von 1889 die Starkstromleitungen einfach von einem bestimmten Tracé weg zu dekretieren, es der Starkstromunternehmung überlassend, den Versuch zu machen anderswo durchzukommen, sondern es muss ihr dann die Möglichkeit gegeben werden, dass sie wirklich ein anderes geeignetes Tracé wählen kann und das würde eben durch die Erteilung des Expropriationsrechtes erreicht.

Wesentlich ist, dass dieses Recht auch Gemeinden und Kantonen, sowie den Bahngesellschaften gegenüber angewendet werden kann, bei erstern zur Erlangung eines Durchlassrechtes für eine Leitung über das betreffende Gemeinde- bezw. Kantonsgebiet, bei letztern für die teilweise Benützung des Bahnterrains, soweit der Bahnbetrieb durch die Anwesenheit einer Starkstromleitung nicht gefährdet wird.

Auf die Anlage von Verteilungsleitungen im Innern einer Ortschaft, welche eine Konzession für Abgabe von elektrischer Energie in ihrem Gemeindegebiet nicht gewähren will, soll das Expropriationsrecht nicht anwendbar sein, sondern bloss auf Leitungen, welche zur Uebertragung von elektrischer Energie durch dieses Gebiet dienen; ebenso ist eine Einschränkung bezüglich der Expropriation des Grund und Bodens für die Kraftstation gerechtfertigt und zwar besonders mit Rücksicht auf die lokalen Baugesetze, welche die Errichtung von Maschinenhäusern in gewissen Quartieren verbieten.

Das Expropriationsgesetz soll je nach Bedürfnis die Erwerbung dinglicher Rechte oder die Enteignung von Grund und Boden erlauben.

Die Durchführung der Expropriation soll nach einem Verfahren geschehen, welches dem für Bahnexpropriationen üblichen ähnlich ist.

Ueber die Zweckmässigkeit des von der Starkstromunternehmung vorgeschlagenen Tracés der Leitung, für welche die Expropriation nachgesucht wird, entscheidet der Bundesrat auf Antrag des Starkstrominspektorates, event. der zweiten Instanz, einer ständigen (vom Bundesrat zu ernennenden) elektrotechnischen Kommission, in welcher der S. E. V. eine angemessene Vertretung erhalten soll.

Ob sich das vorgesehene Expropriationsverfahren nach der Meinung von Professor Meili auch auf die elektrischen Bahnen erstrecken soll, ist nicht recht klar, offenbar auch nicht notwendig, indem bis jetzt auch in solchen Kantonen, in denen noch nie die Expropriation für Starkstromleitungen im engern Sinne bewilligt worden ist, das Expropriationsrecht für Eisenbahnen anstandslos auch für die zwangsweise Anbringung der Spanndrähte, Konsolen und Leitungsmasten für die elektrischen Bahnen geltend gemacht werden konnte.

Die dritte von Professor Meili aufgestellte These lautet: *„Es ist notwendig, in dieser Materie entweder eine absolute Verantwortlichkeit für Schädigungen auf Grund des Veranlassungsprincips einzuführen oder jedenfalls eine weitgehende Haftpflicht der elektrischen Stark- und Schwachstrom-Anlagen und zwar sowohl bezüglich des Baues als des Betriebes zu statuieren. Ueberdies ist der Satz aufzustellen, dass Reglemente, Publikationen, Anschläge oder Vereinbarungen, welche die objektive Haftpflicht ausschliessen oder beschränken, ohne rechtliche Wirkung sind.“*

Der Verfasser unterscheidet nach dem Vorgehen der juristischen Subkommission[1]) zwischen Unfällen, welche aus der Koexistenz mehrerer elektrischer Anlagen resultieren, und solchen, bei denen die Schädigungen von einer einzelnen bestimmten Installation herrühren.

Im letztern Falle ist das betreffende Elektricitätswerk allein haftbar und zwar kommt Angestellten gegenüber die aus dem Fabrikgesetz sich ergebende Haftpflicht zur Anwendung, während für Schädigungen, welche Drittpersonen betreffen, bis jetzt das allgemeine Privatrecht massgebend ist.

Die elektrischen Bahnen befinden sich gegenüber andern Starkstromanlagen zur Zeit insofern in einer Ausnahmestellung, als für sie bereits die Haftpflicht auf Grund des Eisenbahnrechtes festgestellt ist, sowohl gegenüber Angestellten als Drittpersonen.

Es bedeutet dies eine wesentliche Verschärfung und veranlasst die Frage, welches Recht für diejenigen Fälle

[1]) Die Gesamtkommission der elektrotechnischen Experten teilte sich in vier Subkommissionen, nämlich in eine technische, eine juristische, eine Inspektorats- und eine statistische Sektion.

zur Anwendung kommen soll, in denen sich ein und dieselbe Starkstromunternehmung mit elektrischer Beleuchtung, Kraftabgabe und Trambetrieb gleichzeitig befasst, wie dies ja vielfach vorkommt. Professor Meili schlägt in dieser Beziehung vor, die Sache einfach in der Weise zu vereinheitlichen, *dass zukünftig die Grundsätze der Haftpflicht der Eisenbahnen auf alle Starkstrom- und auch auf die Schwachstrom-Anlagen anzuwenden seien; im speciellen wünscht er:*

1. dass die Inhaber elektrischer Stark- oder Schwachstrom-Anlagen für alle Schädigungen, welche an Personen oder Sachen beim Bau oder Betrieb jener Einrichtungen erfolgen, zu haften haben;

2. dass diese Haftpflicht der Inhaber der verschiedenen Anlagen eine solidarische ist in beiden Fällen, ohne dass die geschädigte Partei einen Beweis der Verschuldung zu führen habe und ohne dass den Inhabern der erwähnten Anlagen der Beweis eines Zufalls oder der höhern Gewalt oder sonst eines Liberierungsgrundes offen gelassen würde.

Eventuell will Professor Meili als Milderungs- und Liberierungsgründe gelten lassen:

a. höhere Gewalt,

b. eigenes Verschulden und zwar nur grobes Verschulden,

c. das Verschulden oder Versehen Dritter, wenn es in seinen Folgen absolut nicht abgewendet werden konnte.

Da die staatlichen Schwachstromanlagen voraussichtlich in weitaus höherem Masse durch eine solche Ausdehnung und Verschärfung der Haftpflicht in Mitleidenschaft gezogen würden als die Starkstromanlagen, so liegt darin schon eine gewisse Gewähr für die Starkstromtechnik, dass das neue Gesetz nicht allzu rigoros ausfallen wird.

Im zweiten Falle, wo Personen und Sachen aus dem Zusammenwirken verschiedener elektrischer Anlagen zu Schaden kommen, vertritt Professor Meili den Grundsatz, *dass alsdann beide Unternehmungen dem Geschädigten solidarisch haften.*

Aus der weitern Anwendung des Princips der Gleichberechtigung der Stark- und Schwachstrom-Anlagen folgt dann, dass bei Unfällen, welche z. B. durch einen Starkstromleitungen berührenden Telephondraht verursacht werden, die eidgen. Telephonverwaltung mit haftpflichtig wäre, während sie bis jetzt alle und jede Verantwortlichkeit von sich abgelehnt und den Starkstromunternehmungen zugewiesen hat, auch wenn der Unfall durch einen Fehler in ihrer eigenen Anlage verursacht war.

Die Aufhebung einer derartigen exklusiven Prärogative der staatlichen Schwachstrombetriebe würde für die schweizerische Elektrotechnik von grösster Wichtigkeit sein, sie würde auch, um mich eines Bildes von Professor Meili zu bedienen, die weitere wohlthätige Wirkung haben, dem Verantwortlichkeitsgefühle mancher staatlicher Schwachstromfunktionäre eine etwas höhere Spannung zu verleihen.

Was die Repartition des gemeinsam zu deckenden Schadens anbelangt, so hat die juristische Subkommission folgenden Ausweg vorgeschlagen:

„Wenn eine Schädigung von Stark- und Schwachstrom-Anlagen unter sich erfolgt, so ist der Schaden, sofern nicht das Verschulden der einen Anlage nachgewiesen werden kann, unter Würdigung der sämtlichen Verhältnisse in angemessener und billiger Weise unter die Beiden zu verteilen.“

Es ist auch dieses Postulat nur eine aus dem Gleichberechtigungsprincip sich ergebende Konsequenz.

Im letzten Abschnitt seiner Arbeit behandelt Professor Meili noch folgende zwei Vorschläge:

„Es wird endlich noch geboten sein, die elektrischen Starkstromanlagen unter einen speciellen Strafrechtsschutz zu stellen. Bei dieser Gelegenheit wird es auch praktisch sein, die widerrechtliche Entnahme elektrischer Kraft ausdrücklich unter Strafe zu stellen.“

Da die Telephon- und Telegraphen-Anlagen des Staates und der Bahnen gleich den übrigen Einrichtungen dieser letztern bereits einen weitgehenden gesetzlichen Schutz geniessen, so erscheint es in der That nur recht und billig, wenn den Starkstromanlagen nicht bloss die erweiterte Haftpflicht der Bahnen überbunden wird, sondern auch sichernde Strafbestimmungen zu ihren Gunsten erlassen werden.

Die erwähnte juristische Subkommission forderte im Anschluss hieran auch noch Strafbestimmungen gegen die Nichtausführung der durch das zu erlassende Bundesgesetz angeordneten Schutzvorkehrungen und die Nichtbeachtung der Weisungen des Starkstrominspektorates bezw. der ihm vorgesetzten Aufsichtskommission.

Wenn ein nach der allgemeinen Strafrechtsgesetzgebung strafbares Verschulden z. B. seitens der Betriebsleitungen der Elektricitätswerke vorliegt, hat zudem diese Strafverfolgung einzutreten. Ausserdem soll dem Bundesrate die Befugnis eingeräumt werden, wegen Nichtbeachtung der aufgestellten Sicherungsvorschriften auf Antrag der Aufsichtskommission Disciplinarbussen bis auf 3000 Fr. auszusprechen.

In der vielerörterten Frage der *widerrechtlichen Benützung* und Vernichtung *elektrischer Energie* nimmt Professor Meili den Standpunkt ein, dass für die in Betracht fallenden Handlungen entweder nach dem Vorgange des englischen „Electric lighting Act“ eine einheitliche Strafe dekretiert werden könne und zwar für *einfachen Diebstahl* — oder aber, dass specielle Unterscheidungen zwischen den einzelnen Deliktformen zu machen wären, wie z. B.:

1. „Wer absichtlich aus einer fremden Installation Elektricität ableitet, um sie für sich oder andere zu verwenden, begeht einen Diebstahl (oder eine Sachbeschädigung).

2. Wer absichtlich sein vertragliches Recht zur Konsumation von Elektricität überschreitet, ohne an der Zuleitungseinrichtung Veränderungen vorzunehmen, begeht eine Unterschlagung.

3. Wer, um einen andern zu schädigen, absichtlich Elektricität ableitet und unbrauchbar macht, begeht eine Sachbeschädigung.“

„Die betreffenden Bestimmungen des Strafgesetzbuches haben in den drei Fällen Anwendung zu finden.

Der Ausdruck „Sache“ begreift in sich alles dasjenige, was räumlich beherrschbares Objekt des Verkehrs- und Rechtslebens ist (Flüssigkeiten, Gase, Elektricität und ähnliche Dinge).“

Es ist für den Techniker schwer verständlich, worin die Schwierigkeit besteht, missbräuchliche Benützung der elektrischen Energie in der bestehenden privat- und strafrechtlichen Gesetzgebung unterzubringen, bezw. warum nicht die gleichen Normen Giltigkeit haben sollen, wie sie auf andern Gebieten bei der Beurteilung zahlreicher, ihrem Wesen nach vollständig analoger Präcedenzfälle zur Anwendung gelangt sind.

Wenn jemand ein Pferd oder eine Kuh oder irgend ein anderes Zugtier zur Verrichtung einer Arbeitsleistung mietet, so erwirbt er sich damit nur das Recht, die Kraft des Tieres zu benützen, d. h. etwas, was sich nicht mit dem juristischen Begriffe einer körperlichen, beweglichen Sache deckt; wenn nun der betreffende Gaul ohne Einwilligung des Besitzers vorübergehend aus dem Stall genommen und zur Leistung einer messbaren Zahl von Pferdekraftstunden oder ihres elektrischen Aequivalents in Kilowattstunden verwendet wird, so müsste dies nach dem Vorschlage von Professor Meili auch als Diebstahl bestraft werden, denn das citierte Beispiel entspricht genau dem Fall der widerrechtlichen Benützung akkumulierter, elektrischer Energie; der Akkumulator, d. h. das Gefäss, die Platten und die Säure sind gleich den Muskeln, den Nerven und dem Blute im tierischen Organismus nur als die Träger der darin aufgespeicherten Energie und nicht als die Energie selbst anzusehen.

Der für die Ladung des Akkumulators erforderliche Verbrauch an Brennmaterial deckt sich mit dem Futter, welches dem Pferde gereicht werden muss, damit es zur Arbeit fähig bleibt.

Die Analogie geht physikalisch noch weiter, indem die Arbeit, welche das Pferd am Göpel zu leisten vermag, qualitativ und quantitativ durch diejenige eines Elektromotors ersetzt werden kann, welcher mit dem vom Akkumulator entnommenen Strom betrieben wird.

Der Nichtjurist vermag nun nicht a priori einzusehen, weshalb die unbefugte Benützung eines Zugtieres nicht auch

als Diebstahl bestraft wird oder doch nur mittelbar, wenn z. B. dem Pferde gleichzeitig auch Haar abgeschnitten oder der Kuh Milch entzogen worden ist; dieser erschwerende Umstand würde in elektrischer Beziehung dann eintreten, wenn der Stromdefraudant mit der im Akkumulator angesammelten Energie zugleich auch noch den Akkumulator selbst sich angeeignet hätte.

Es mag noch ein Analogon aus dem Gebiete des Wasserrechtes angeführt werden.

Ein Wasserwerksbesitzer, z. B. ein Elektricitätswerk staut den Wasserspiegel eines Flusses über die ihm nach der staatlichen Wasserrechtskonzession erlaubte Höhe auf und vermindert das nutzbare Gefälle eines flussaufwärts gelegenen Wasserwerkes in der widerrechtlichen Absicht dadurch sein eigenes Gefälle zu erhöhen, das heisst selbst mehr Kraft zu gewinnen; oder es hält während kürzerer oder längerer Zeit mehr Wasser in seinem Weiher zurück, als es konzessionsgemäss berechtigt ist, wodurch es andern, flussabwärts gelegenen Wasserwerken gleichfalls während einer gewissen Zeit zu seinem Vorteil Kraft entzieht.

Kann nun ein solches Elektricitätswerk wegen Diebstahls von Gefälle oder Wasserkraft, mit der dasselbe wieder elektrische Kraft erzeugt, bestraft werden, und wenn nicht, aus welchen Gründen ist es denn gerechtfertigt, dass dies dem Licht- oder Kraftabonnenten des fraglichen Elektricitätswerkes gegenüber geschehen soll, welcher durch vertragswidriges Einschalten einiger Bogenlampen oder eines Seriemotors oder einer Gruppe Glühlampen zeitweise mehr Spannung bezw. mehr Strom ausnützt, als ihm zusteht?

Es soll damit nicht etwa gesagt sein, dass Stromdefraudation nicht zu ahnden sei; wenn es jedoch nach der jetzigen Strafgesetzgebung nicht möglich ist, so wäre es dann angezeigt, zukünftig andere ganz ähnliche Delikte wenigstens übereinstimmend zu behandeln und nicht absichtlich Ungleichheiten zu schaffen.

Sodann muss hervorgehoben werden, dass die von Professor Meili vorgeschlagenen Strafbestimmungen nur den Schutz der Elektricitätswerke gegenüber ihren Abonnenten bezwecken, während es doch der Konsequenz wegen in Ordnung wäre, auch die Abonnenten gegen etwaige Uebergriffe seitens der Elektricitätswerke zu schützen.

Wenn dann mit dem gleichen Masstabe gemessen wird, so macht sich ein Elektricitätswerk, welches seinen Pauschalabonnenten den Strom nicht mit der vertraglichen Spannung liefert, oder welches den Zählerabonnenten den Stromverbrauch nach den Angaben von Elektricitätsmessern verrechnet, von denen ihm bekannt ist, oder bekannt sein kann, dass sie unrichtig d. h. einen zu grossen Konsum registrieren, des einfachen Betruges schuldig.

Der Vollständigkeit wegen wäre die Mitberücksichtigung von Elektricitätsdelikten dieser letztern Art sehr wünschbar.

Bei der Feststellung aller dieser Delikte in quantitativer Beziehung dürfte sich die weitere, in der schweizerischen Gesetzgebung noch vorhandene Lücke sehr fühlbar machen, dass nämlich noch keine gesetzlich anerkannten *Definitionen der elektrischen Einheiten*, der Spannung, der Stromstärke und der aus ihnen abgeleiteten Einheiten der Kraft und der Arbeit existieren, wie dies z. B. bei den mechanischen Einheiten, dem Meter, dem Kilogramm u. s. w. der Fall ist.

Auch die für das elektrische Beleuchtungswesen wichtige Einheit der Lichtstärke, die Kerze, ist gesetzlich noch nicht bestimmt, obgleich zahlreiche Elektricitätswerke die Strommiete nach sog. Jahreskerzen berechnen.

Der S. E. V. hat anlässlich seiner am 1. Oktober v. J. abgehaltenen letzten Generalversammlung beschlossen, diese und andere Rechtsfragen durch eine Fachkommission studieren und zu Handen der gesetzgebenden Behörden bezügliche Vorschläge ausarbeiten zu lassen, in der Absicht, damit den Boden für eine eidgenössische Prüfungsanstalt oder Eichstätte für elektrische Messinstrumente zu ebnen, auf welche die schweizerische Elektrotechnik schon seit Jahren wartet.

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

IV. (Schluss.)

3. Brücke zwischen der Altstadt (Cité) und der Ecole de médecine.

Für dieses Objekt waren die nämlichen Bedingungen bezüglich der Brückenbreite, Belastungs- und Beanspruchungsverhältnisse giltig, wie für das zuletzt beschriebene. Als besondere Bedingungen bestimmte das Programm, dass über die rue Curtat ein Durchgang von 5 *m* Höhe offen gelassen und dass im Fall der Wahl von Bogenbrücken solche mit ausgesteiften Zwickeln gewählt würden. Es gingen vier durchweg ziemlich ähnliche Projekte ein, sämtliche Bogen von 72—77 *m* Weite mit Kämpfergelenken ohne Scheitelgelenk vorsehend.

I. Preis, Motto „K", Verf.: *Th. Bell & Cie.* (Ing. *Doucas*) in Kriens mit Ing. *P. Simons* in Bern und Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.

Der Bogen von 72 *m* Stützweite bei 7 *m* Pfeilhöhe besteht aus fünf Einzelträgern in 3,21 *m* Entfernung. Beide

Brücke zwischen der Altstadt und der Ecole de médecine.

Fig. 9. I. Preis (ex aequo). Entwurf «K». Verf.: *Bell & Cie.* in Kriens, Ing. *P. Simons* in Bern und Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.



Ansicht 1 : 1000.

Gurtungen — die untere ist nach einer Parabel gekrümmt, die obere geradlinig — (Fig. 9) haben einfachen T-Querschnitt mit 40 *cm* hohen Stehblechen; im Scheitel vereinigen sich beide zu einem vollen Träger von doppelter Höhe. Die Querträger — [- und I-Eisen, z. T. in Zwischenpunkten gestützt — liegen unmittelbar unter den Köpfen der Obergurtungen, die I-förmigen Längsträger stehen über den Querträgern. Die Fahrbahn ist mit quer laufenden, die etwas überkragenden Querträger der Gehstege mit längs laufenden Zorès abgedeckt. Letztere sind in eine Schicht von Beton aus Backsteinbrocken eingebettet, der ein spec. Gewicht von nur 1,7 besitzt; über denselben kommt auf der Fahrbahn eine komprimierte Asphaltschicht von 5 *cm*, auf den Gehstegen Gussasphalt. Zwei Windverbände in den Ebenen beider Gurtungen nebst den nötigen Querverbindungen vervollständigen die Absteifung der Brücke.

Das Charakteristische und Neuartige des Entwurfes liegt in der Anordnung der Streben in den Bogenzwickeln, welche, wie aus der Figur ersichtlich, nach dem sog. K-System erfolgt ist. Der Verfasser schreibt diesem folgende Vorteile zu:

1. Es erfordert geringern Materialaufwand.
2. Der Linienzug seiner Bestandteile wirkt auf den Beschauer in der geometrischen, sowie in der perspektivischen Ansicht viel günstiger.

Den Beweis für die erste Behauptung leistet der Gewichtsvergleich mit den andern ähnlichen Projekten, auf den wir noch zurückkommen; auch der günstigere ästheitsche Eindruck wird zuzugeben sein, obgleich hiefür allerdings ein strikter Beweis unmöglich ist.

Die Widerlager sind mit eleganten Pylonen geschmückt; hinter dem rechtsseitigen ist ein Stichbogengewölbe von 13,6 *m* Weite zur Unterführung der rue Curtat vorgesehen.

Was das vorliegende schöne Projekt verteuert, das ist gerade das etwas umfangreich ausgefallene Mauerwerk.

I. Preis, Motto: *„Plus haut“*, Verfasser: Architekt *P. Bouvier* in Neuenburg und *E. Elskes*, Ing. der *J.-S.-Bahn* in Lausanne.

Im gleichen Range mit dem vorigen hat auch dieses Projekt einen ersten Preis erhalten (Fig. 10). Die Tragkonstruktion besteht aus nur zwei mit $^1/_5$ Anzug schiefgestellten Bogen von 75,5 *m* Stützweite und 9,37 Pfeil. Während ihre Entfernung an den Kämpfern 11,674 *m* beträgt, ist sie unter den Querträgern nur noch 8 *m*. Die Gurtungen haben Kastenform, die nach einer Parabel geformte untere, offene, die geradlinige obere, gedeckte Kastenform. Steife Pfosten und steife, fallende Streben füllen die Zwickel aus. Die Querträger — volle Blechträger von 780 *mm* Höhe — ruhen mittels Gusslagern frei auf den Knotenpunkten der Obergurtungen, also in Entfernungen von 7,5 *m*. Sie sind als Kragträger gerechnet mit einer Innenöffnung von 8 *m* Weite und überhängenden Kragarmen von je 3,5 *m* für die Gehstege. Die in einem Abstand von 1 *m* angebrachten Längsträger sind ebenfalls volle Blechträger, deren Köpfe über diejenigen der Querträger weggehen, freilich nicht mit völliger Deckung des unterbrochenen Querschnittes; indessen ist auch nicht auf ihre Kontinuität gerechnet. Auf den Längsträgern und leichten Zwischenquerträgern liegen nach aufwärts gerichtete Buckelplatten und auf diesen die Chaussierung, während die Gehstege mit Cementplatten abgedeckt sind. Die Fahrbahntafel ist natürlich ohne weitern Windverband steif, dagegen sind Verbände am Kopf und Fuss des Bogenträgers vorhanden.

Die Fundamente der Widerlager sind auf die Molasse hinunter geführt, rechts ist die rue Curtat durch ein schiefes Gewölbe von 8 *m* Weite unterführt. Ein zwischen dem Kämpferwiderlager und diesem Gewölbe im Mauerwerk ausgesparter und durch I-Eisen abgedeckter Raum kann als Remise Verwendung finden. Die ansprechende Architektur der Brücke, deren Enden vier steinerne Kioske zieren, wird vom Preisgericht lobend hervorgehoben.

Die Wahl von nur zwei Hauptträgern vereinfacht die Konstruktion, schafft völlige Bestimmtheit in der Art der Verteilung der Lasten auf die beiden Wände, verlangt aber schwerere Querträger, trotz der Schiefstellung jener. Diese Schiefstellung ist überhaupt hier von untergeordnetem Werte, während ihr bei hohen schmalen Brücken die Bedeutung zukommt, für die Bogenfüsse eine breite Basis und damit für die ganze Brücke grössere Seitensteifigkeit zu gewinnen. Hier wird hauptsächlich nur eine Verkürzung der freien Stützweite der Querträger erreicht, aber trotzdem verlangt das vorliegende Projekt mehr Eisen als die Projekte der Mitbewerber; die Schiefstellung der Wände gleicht daher den Einfluss der Wahl von nur zwei solchen nicht aus; als weiterer Nachteil macht sich noch die grössere Unbequemlichkeit einer Anzahl von schiefen Anschlüssen geltend.

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

Brücke zwischen der Altstadt und der Ecole de médecine.

Fig. 10. I. Preis (ex aequo). Entwurf «Plus haut». Verf.: Arch. *P. Bouvier* in Neuenburg und Ing. *E. Elskes* in Lausanne.



Ansicht 1 : 1000.

Brücke zwischen der Altstadt und der Ecole de médecine.

Fig. 11. II. Preis. Kennzeichen: Segelboot. Verf.: Ing. *Probst* und Arch. *Joos* in Bern.

Ansicht 1 : 1000.

II. Preis, Kennzeichen: *Segelboot*, Verfasser: Ing. *Probst* und Architekt *Joos* in Bern.

Hier besteht die Tragkonstruktion aus vier Bogen von 76,7 *m* Stützweite in Abständen von 3,75 *m* (Fig. 11); Konsolen von 1,875 *m* vervollständigen die Brückenbreite auf das verlangte Mass von 15 *m*. An das rechte Widerlager schliesst sich eine Oeffnung von 18 *m* an, welche mit vier, unten bogenförmigen Blechbalken die rue Curtat überbrückt. — Für die Fahrbahn ist Holzpflaster über einer auf konkaven Buckelplatten angebrachten Betonschicht, für die Gehstege Asphalt auf nach oben gewölbten Buckelplatten vorgesehen.

Die Bogenzwickel sind mit Fachwerk aus Pfosten und Kreuzstreben ausgefüllt, im Scheitel bilden die beiden Gurtungen einen vollen Träger von 1,5 *m* Höhe, während die Höhe des Bogenträgers in den äusseren Teilen nur 60 *cm* beträgt.

* * *

Das vierte Projekt — *„Arc-en-ciel“* weist ebenfalls vier Bogen in der nämlichen Entfernung von 3,75 *m* bei 73 *m* Stützweite und 8 *m* Pfeil auf mit Ständerfachwerk in den Bogenzwickeln; die Bogen selbst sind hier aber nicht vollwandig, sondern ebenfalls als Fachwerkträger ausgebildet, deren Höhe am Kämpfer 1,40 *m*, im Scheitel 0,95 *m* beträgt. Aehnlich wie im vorigen Projekt ist die rue Curtat durch Balkenträger von 18 *m* Weite überbrückt.

* * *

Nach der einheitlichen Berechnung des städtischen Baubureaus stellen sich die Kosten der vier Projekte wie folgt:

Projekt K	Bateau à voiles	Arc-en-ciel	Plus haut
433 524 Fr.	388 460 Fr.	390 380 Fr.	431 550 Fr.

Um den Eisenaufwand zu vergleichen, muss man nur die Hauptbogen selbst berücksichtigen, weil die rue Curtat verschieden, bald in Stein, bald in Eisen überbrückt wurde. Man kommt dann hinsichtlich des Eisenbedarfs für die Hauptöffnung auf nachstehende Zahlen:

Projekt K	Bateau à voiles	Arc-en-ciel	Plus haut
406 *t*	461 *t*	456 *t*	564 *t*

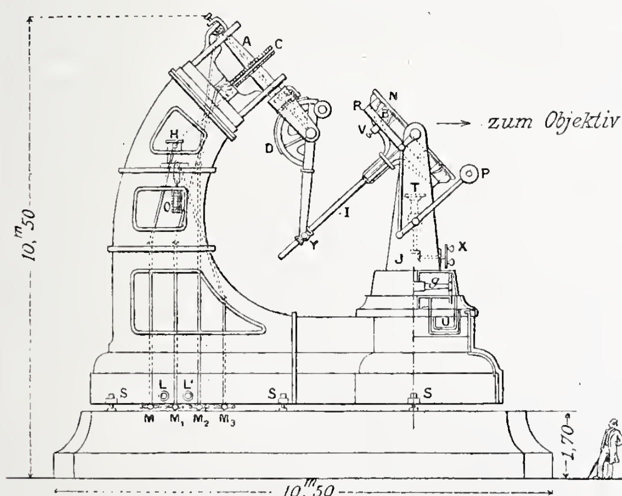
Daraus geht in der That hervor, dass das Projekt K wesentlich weniger Eisen verlangt, als die übrigen, und wenn es trotzdem als das teuerste erscheint, dies, wie schon angedeutet, am Mauerwerk liegen muss. Im Bericht des Preisgerichtes wird daher der Versuch empfohlen, das Eisenwerk des Projektes „K" mit dem Mauerwerk des Projektes „Plus haut" zu einem Entwurf zu vereinigen. Die Kosten desselben würden nach den Berechnungen des städtischen Bauamtes 363 800 Fr. betragen, abgesehen vom dekorativen Beiwerk, welches diese Berechnungen immer unberücksichtigt gelassen haben.

Ueber die Ausführung des Riesenteleskops für die nächste Pariser Weltausstellung

haben wir in Bd. XXXII No. 14 schon einmal kurz berichtet. In den Werkstätten des berühmten Pariser Präcisionsmechanikers Paul *Gautier* wird rüstig an der Fertigstellung des Wunderinstrumentes gearbeitet und sind wir heute in der Lage, über die Montierung und Einrichtung des Fernrohrs an Hand der von Herrn Gautier selbst im Jahrbuch des französischen Längenbureaus soeben veröffentlichten Mitteilungen und Zeichnungen weitere interessante Details geben zu können.

Bekanntlich drehte sich bei der Konstruktion des grossen Teleskops die Hauptfrage um die Schwierigkeit, wie ein so riesiges Instrument mit Stahlrohr von 60 *m* Länge und 1½ *m* Durchmesser aufzustellen ist, um es leicht und sicher bewegen und auch ohne Kuppel doch vor den Unbilden der Witterung genügend schützen zu können. Dafür musste eine ganz neue, eigenartige Konstruktion erdacht werden; denn ein Fernrohr von 60 *m* Länge so aufstellen und handhaben zu wollen, wie es bisher auf den Observatorien üblich war, hätte unbedingt — ganz abgesehen von den hauptsächlich darin gipfelnden Bedenken, dass so grosse, schwere Linsen von 1,25 *m* Oeffnung in den verschiedenen Stellungen, welche sie einzunehmen haben, durch ihr eigenes Gewicht schädliche, die Brauchbarkeit beschränkende Veränderungen erleiden — auch sehr grosse mechanische Schwierigkeiten verursacht und u. a. selbst die Herstellung einer

Fig. 1. **Siderostat.**

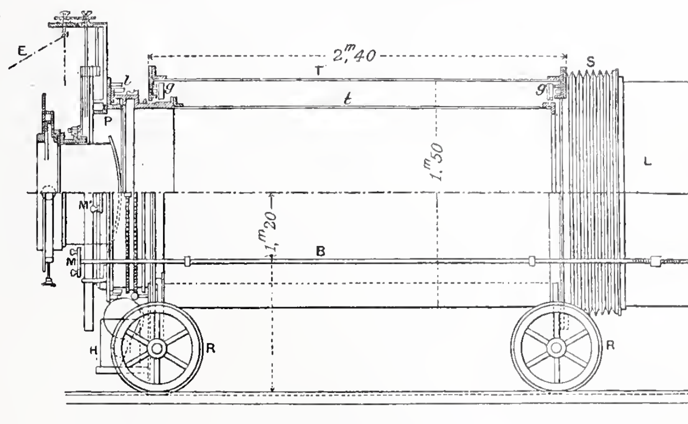


Masstab 1 : 175.

drehbaren Riesenkuppel von 64 *m* Durchmesser und fast 1 000 000 *kg* Gewicht erfordert! Diese Schwierigkeit umging Herr Gautier dadurch in ausgezeichneter Weise, dass er das Hauptrohr des Teleskops ganz unbeweglich und *horizontal* in der Nord-Südrichtung, auf fest in den Boden gemauerten Pfeilern montiert; in einiger Distanz von dem nach Norden gerichteten Objektiv ist dann ein sogenannter „*Siderostat*" grösster Dimension aufgestellt, dessen Aufgabe es ist, das auf seinen versilberten Glasspiegel fallende Licht der Himmelskörper stets in derselben horizontalen Richtung in das davor stehende Fernrohr-Objektiv und damit ins Okular am Südende zum Auge des Beobachters zu werfen.

Figur 1 giebt eine anschauliche Darstellung von den riesigen Dimensionen des Gautier'schen Siderostats, eines wahren Kabinettstückes der modernen Präcisionsmechanik. Der feinpolierte Spiegel *N* ruht auf einem massiven Support *J*, der behufs möglichst sanfter Drehung auf der nördlichen Seite in einem geräumigen, mit Quecksilber gefüllten Gefäss *U* schwimmt; das Gewicht des Supports samt Spiegel und Zubehör beträgt 15 000 *kg*, wovon ungefähr $^9/_{10}$ in der Quecksilbermasse schwimmen.

Fig. 2. **Seitenansicht des Okulars.**

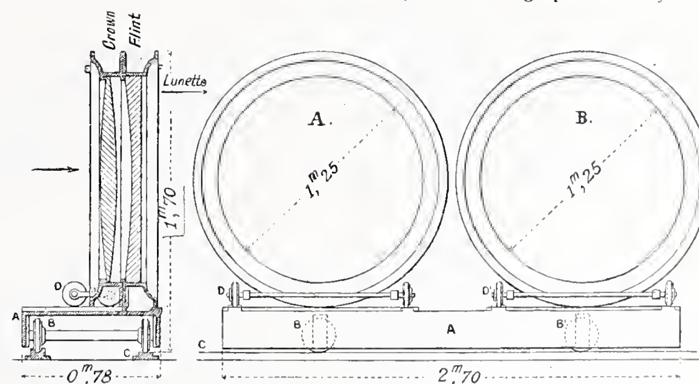


Masstab 1 : 45.

Senkrecht zur Ebene des Spiegels ist auf dessen Rückseite eine solide Führungsstange I angebracht, die durch Muffe *Y* und Gelenkgabel mit der nach dem Himmelspol gerichteten Stundenachse *A* in direkter Verbindung steht. Diese Stunden- oder Polarachse *A* wird durch das darunter befindliche Uhrwerk *H* mittels Zahneingriff in gleichförmige, der täglichen Rotation des Himmels genau entsprechende Umdrehung versetzt; das Uhrwerk wird durch die Gewichte *O* getrieben. Es ist nun die Einrichtung so getroffen, dass bei der gleichmässigen Drehung der Polarachse die Hülse *Y* am untern Ende der Spiegelachse I auf letzterer hingleitet und damit die Stellung des Spiegels stets derart ändert, dass der von ihm reflektierte Strahl des Himmelsobjektes bei jeder Position immer horizontal in das davor stehende Objektiv-Rohr gelangt. Das Totalgewicht des Siderostats beträgt 45 000 *kg*, der Spiegel allein (von 2 *m* Durchmesser und 0,27 *m* Dicke) 3600 *kg*.

Die beiden weiteren Abbildungen (Fig. 2 u. 3) geben ein deutliches Bild von den gewaltigen Dispositionen des Objektivs (je eines für photographische und gewöhnliche Beobachtungen) und Fernrohrokulars, die auf eigenen Wagen nach Bedarf an den Stahlkörper des Riesenfernrohrs herangebracht werden. Der Siderostat von 10,5 *m* Höhe befindet sich in einem gedeckten Raume und nur der Spiegel ist völlig frei während der Beobachtung; sonst ist er ebenfalls durch geeignete Schutzvorrichtungen vor den Unbilden der Witterung bewahrt. Auch das Fernrohr befindet sich in einer vollkommen gedeckten Galerie.

Fig. 3. **Anordnung der Objektive.**
A. Gewöhnliches, B. Photographisches Objektiv



Masstab 1 : 45.

Das wunderbare Rieseninstrument, einmal glücklich vollendet, wird zweifellos eines der grössten optischen Meisterwerke darstellen, das jemals aus Menschenhand hervorgegangen ist; das bisher grösste Fernrohr der Welt, welches auf der Yerkes-Sternwarte bei Chicago in den letzten

Jahren aufgestellt worden ist, erscheint mit 19 *m* Länge und 1 *m* Objektivdurchmesser fast unbedeutend gegenüber dem neuen, von Gautier konstruierten Teleskop. Es verlautet, dass anfangs Januar bereits der Astronom Barrée die Meridianlinie, in welcher das Fernrohr genau fixiert wird, bestimmte, worauf dann sofort auch mit dem Bau des Gebäudes begonnen wurde. Welchen Ruf das Unternehmen bereits geniesst und wie sicher man darauf zählt, dass dasselbe auch einen finanziellen Erfolg aufweisen wird, zeigt der Umstand, dass nach den Aeusserungen des bekannten Astronomen Palisa, von London, New-York, Chicago und Petersburg hohe Angebote gemacht worden sind, damit das grossartige Unternehmen nach Schluss der Ausstellung seine Thätigkeit an die genannten Orte verlege, was bei dem Charakter des Unternehmens auch zweifellos erfolgen wird. Die Pariser Astronomen stehen dem Unternehmen ebenfalls äusserst sympathisch gegenüber, da es unbedingt einen bedeutenden Fortschritt in der Konstruktion grosser Fernrohre bedeutet und so in letzter Linie die Wissenschaft es sein wird, welche den grössten Nutzen davonträgt. Der äusserst schwierige Schliff der Riesengläser wird durch die Gebrüder Paul und Prosper *Henry* besorgt, deren Namen in der Fachwelt den denkbar besten Klang besitzen; es sind dieselben Herren, denen in den achtziger Jahren so ausgezeichnete Fortschritte in der Himmelsphotographie geglückt sind, sodass auf Grundlage ihrer Arbeiten ein von sämtlichen Staaten beschickter Astronomen-Kongress die photographische Aufnahme des ganzen Sternhimmels beschliessen konnte.

Direkt an das Ende der Galerie, wo sich das grosse Okular des Fernrohrs befindet, stösst ein geräumiger Saal, eine Art Amphitheater, an dessen gegenüberliegende Wand die von den Gestirnen, namentlich Sonne und Mond, mit Hilfe des grossen Fernrohrs direkt erzeugten Bilder projiciert werden sollen. Das ganze Unternehmen ist auf Aktien in der Höhe von $2^1/_2$ Millionen Fr. gegründet, und da deren Besitzer nicht nur ihr einbezahltes Kapital wieder hereinbekommen wollen, sondern es ihnen auch angenehm sein dürfte, wenn etwas darüber herausgeschlagen wird, so muss ein Massenbesuch der Ausstellungsbesucher herbeigeführt werden. Zu dem Zweck sind an die genannten Räumlichkeiten noch weitere Säle angebaut, in denen andere interessante und belehrende Darbietungen, besonders aus dem reichen Gebiete der Experimentalphysik etc., vorgeführt werden sollen. Einrichtung und Leitung dieses wissenschaftlichen Theaters ruhen in den Händen eines Komitees hervorragender Fachmänner, so dass wohl ein endgiltiger Erfolg des originellen Unternehmens erwartet werden darf.

— *r* —

Miscellanea.

Eidg. Bauten. Aus dem Berichte des Departements des Innern über seine Geschäftsführung i. J. 1898 geben wir nachstehend einige Mitteilungen wieder, welche die Thätigkeit des Oberbauinspektorates und der Direktion der eidg. Bauten betreffen:

Bezüglich der *Strassenbauten* ist zu erwähnen, dass der Bau der «Klausenstrasse» programmgemäss fortgesetzt wurde; die Vollendung der Arbeiten ist im Jahre 1900 zu erwarten. — Ueber die Weiterführung der «Centovallistrasse» schweben mit Italien Unterhandlungen, die Bauten der «Schallenbergstrasse» sind durch die Behörden kollaudiert, diejenigen der «Schangnau-Wiggenstrasse» zum Abschluss gebracht worden. In Angriff genommen wurden die Arbeiten für die Strasse über den «Umbrail» (Wormserjoch). Für eine vom Kanton Bern projektierte linksufrige «Brienzerseestrasse» wird die finanzielle Beteiligung des Bundes erwartet und vom Bundesrat bei den eidg. Räten befürwortet werden unter der Bedingung, dass hierdurch eine von der Brünigbahn überall völlig getrennte Strassenverbindung von Thun nach der Grimselstrasse zwischen Brienz und Meiringen zu stande komme.

In dem Kapitel «Allgemeines Wasserbauwesen» findet auch der Felssturz am «Sasso rosso» bei Airolo Erwähnung. Die nach dem Unglück vorgenommenen Inspektionen haben auf die Notwendigkeit hingewiesen, die losen Gesteine künstlich abzuräumen, gegen herabrollende Steine Schutzwälle zu errichten und Massnahmen für Ableitung des Wassers ob dem Dorfe zu treffen, wofür gegenwärtig ein Projekt ausgearbeitet wird. — Eine andere, nicht minder gefährliche Rutschung bereitet sich bei Campo im linksseitigen Hange der Rovana vor. Die Bewegungen oberhalb dieser schwer bedrohten Ortschaft sind wieder lebendiger geworden, die in der Rovana ausgeführten Bauten haben sehr gelitten und sind im unteren Teil der Verbauung total zerstört. Diese Bauten, welche den Zweck hatten, die Bachsohle und den Fuss der Steilhänge gegen die Erosion zu schützen, wurden leider nicht mit der nötigen Sorgfalt in Stand gehalten, und wenn die dringlich gewordenen Wiederherstellungsarbeiten nicht bald in Angriff genommen werden, so dürfte eine grössere Abrutschung nicht nur das Dorf Campo und die Rovana gefährden, sondern, durch den Aufstau dieses Wildwassers, auch eine Katastrophe für das Val Maggia zur Folge haben, welche unter Umständen noch den Erfolg der Maggiakorrektion bei Locarno in Frage stellen könnte. Es ist daher die Regierung des Kantons Tessin wiederholt eingeladen worden, die nötigen Massnahmen zu treffen und die Bildung eines Perimeters, der sich bis zum Langensee zu erstrecken hat, mit Beförderung an die Hand zu nehmen.

Die Weiterführung des Hüninger Kanales betreffende Unterhandlungen mit Deutschland sind 1898 noch in Schwebe geblieben. Ueber den Fortschritt der Arbeiten für die Rheinregulierung[1]) erfährt man aus dem Bericht, dass die vertragsmässige Eröffnung im nächsten Winter gesichert erscheint. Was die Thäigkeit des hydrometrischen Bureaus betrifft, so ist dem Berichte u. a. zu entnehmen die Gesamtzahl der fertiggestellten und kroquierten Höhenfixpunkte, welche bis Ende 1898 auf 1763 (gegenüber 1443 im Vorjahre) anstieg; hievon sind 307 Bronzeplatten, 1173 grössere und 283 kleinere Bronzebolzen.

Hochbauten: Während des Berichtsjahres haben an 57 Gebäuden Umbau- und Erweiterungsarbeiten stattgefunden. An grösseren Neubauten waren in Ausführung begriffen oder wurden vollendet 25 Objekte, u. a.: Das Bundeshaus Mittelbau; das Archiv- und Landesbibliothek-Gebäude in Bern, das im Sommer 1899 wird bezogen werden können, das Gebäude des mech.-technischen Laboratoriums des eidg. Polytechnikums, das Hauptgebäude der Konstruktionswerkstätte in Thun, die landwirtschaftliche Versuchs- und Untersuchungsanstalt auf dem Liebefeld bei Bern, das Postgebäude in Lausanne, das Anfang nächsten Jahres fertig wird, das Postgebäude in Freiburg, dessen Bezug auf Frühjahr 1900 in Aussicht genommen ist, während das neue Zürcher Postgebäude im April 1898, dasjenige in Frauenfeld im November 1898 eröffnet wurden. Der Bezug des Postgebäudes in Winterthur soll am 1. Mai d. J. stattfinden. Mit der Ausarbeitung des Projektes, sowie mit der Bauleitung des neuen Postgebäudes in Bern wurde auf Grund seines preisgekrönten Konkurrenzentwurfes Herr Arch. E. Jost in Montreux unter Zuziehung von Architekt Baumgart in Bern, für das Postgebäude in Schaffhausen, wie schon früher mitgeteilt, die Herren Arch. Kuder & Müller beauftragt. Erwähnt wird ausser den Vorarbeiten für den inzwischen ausgeschriebenen Wettbewerb betreffend ein Postgebäude in Chur die Fertigstellung von Projekten für die Post- und Telegraphengebäude in Zug und Herisau. Die Bauleitung des erstgenannten Gebäudes ist Herrn Oberstdivisionär von Segesser, Architekt in Cham, des letzteren Herrn Arch. Pfeifer in St. Gallen übertragen worden.

Mit Bezug auf die Arbeiten im Mittelbau des Bundeshauses verzeichnet der Bericht einen durchaus befriedigenden Baufortschritt. Die äusseren Mauern haben alle ringsum ihren Gesimsabschluss erhalten, selbst der grosse Giebel der Nordseite und die beiden Türme sind fertig geworden. Sämtliche Dächer — mit Ausnahme der Kuppel — hätten definitiv geschlossen werden können, wenn nicht die vorhandenen, den Bau durchdringenden Hochgerüste, die Ausführung der Holzcement- und Spenglerarbeiten verhindert hätten. Im Innern ist der Kuppelraum mit seinen vier grossen Seitengewölben bis zum Auflager der in Eisen herzustellenden untern Flachkuppel gediehen, die ringsumgehenden Galerien samt der Umrahmung der Rütligruppe sind fertiggestellt, wie auch die aus Hartstein und Marmor ausgeführten Galerien beider Sitzungssäle. Diese letztern haben ihre eisernen Dachstühle erhalten.

Für die künstlerische Ausstattung des Innern und Aeussern ist wieder eine Reihe von Bildhauern mit Arbeiten betraut worden. Zu den im letztjährigen Bericht genannten Künstlern Lanz und Albisetti sind hinzugekommen: Pereda (Lugano), Niederhäusern (Bern), Reymond (Paris), Kissling (Zürich), Vassalli (Lugano), Bösch (St. Gallen), Vetter (Luzern), Leuch (Zürich) und die dekorativen Bildhauer Laurenti, Sartorio und Weber in Bern. Beim Eintritt der günstigen Jahreszeit wird mit dem Aufbau der Kuppel begonnen werden, für welche die Steinhauerarbeiten und Eisenkonstruktionen vorbereitet sind, und dürfte sie bis zum Herbst des Jahres 1889 vollendet sein. Gleichzeitig wird die definitive Eindeckung der Dächer und die Ausführung der Spenglerarbeiten erfolgen, im Innern werden die längst bereitliegenden Treppenstufen versetzt, die Gänge eingewölbt und sodann die Dampf-, Wasser- und Klosettleitungen hergestellt und endlich auch noch der grössere Teil der Gipser-, Schreiner- und Glaserarbeiten ausgeführt, so dass im laufenden Jahre 1899 der grösste Teil der Bauarbeiten in den Nebenräumen zum Abschluss gelangen wird. Die Verzögerungen, welche der Bau während der ersten zwei Jahre infolge der ausserordentlich schwierigen Fundierung und einer abnorm ungünstigen Witterung erfahren hatte, konnten im Laufe der beiden letzten

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXXII. Nr. 3 und 4.

Jahre allerdings trotz allen Anstrengungen nicht eingebracht werden, weil die Bearbeitung, Lieferung und Versetzung so bedeutender Materialmengen eine nicht ohne Nachteil abkürzbare längere Ausführungszeit beanspruchen. Infolgedessen muss der ursprünglich festgesetzte Vollendungstermin voraussichtlich bis Ende 1901 verschoben werden.

Kunstgebäude in Zürich. In seiner Sitzung vom 11. d. M. hat der Grosse Stadtrat den Vertrag mit der Zürcher Kunstgesellschaft genehmigt, demzufolge der nördliche Teil der Stadthausanlagen als Bauplatz für ein Kunstgebäude zur Verfügung gestellt und ein städtischer Beitrag von 200 000 Fr. gewährt wird. Dieser Beschluss ist dem obligatorischen Referendum unterstellt worden. Bekanntlich wird von der Kunstgesellschaft die Ausführung des Baus nach Plänen des Herrn Prof. Bluntschli beabsichtigt, dessen früherer Entwurf für ein Kunstgebäude im Zusammenhange mit der Ueberbauung des Tonhalle-Areals, in Bd. XXIX Nr. 16 veröffentlicht wurde.

Eidg. Polytechnikum. Zum Professor für Wasserbau an der Ing.-Abteilung des eidg. Polytechnikums hat der Bundesrat in seiner Sitzung vom 17. d. M. Herrn Ing. *K. E. Hilgard*, zur Zeit Adjunkt des Stadtingenieurs in Zürich, gewählt. — Den bisherigen Privatdocenten am eidg. Polytechnikum, Herren Dr. *E. Constam* (Chemie) und Dr. *Max Standfuss* (Enthomologie), Konservator der enthomologischen Sammlung, ist der Titel Professor verliehen worden.

Nekrologie.

† Ernst Gaertner. Mit dem am 27. v. M. nach kurzer Krankheit gestorbenen Baurat *Ernst Gaertner* in Wien, Mitglied der G. e. P., ist ein hervorragender und weitbekannter Vertreter der Ingenieurtechnik seinem Wirkungsgebiete entrissen worden. Zahlreiche Freunde und Studiengenossen Gaertners in der Schweiz beklagen den Hinschied disees hochgebildeten und liebenswürdigen Kollegen, und wir glauben deshalb dem Wunsche vieler unserer Leser zu begegnen, indem wir ein Bild des Verstorbenen der heutigen Nummer (S. 94) beifügen.

Ernst Gaertner wurde am 17. Januar 1841 zu Bonn am Rhein geboren, wo sein Vater, den er früh verlor, als Universitätsprofessor der Philosophie wirkte. Im Alter von sieben Jahren kam er mit seiner Mutter nach der Schweiz in Begleitung seines Onkels, des 1848 flüchtig gewordenen deutschen Staatsmannes Heinrich Simon, auf dessen Besitzung in Meilen am Zürichsee er die Jugendzeit verlebte. Am eidgenössischen Polytechnikum (mech.-techn. Schule 1857—61) für den Ingenieurberuf ausgebildet, trat er in die Praxis als Angestellter einer englischen Gesellschaft in Turin beim Bahnbau Arono-Lago d'Orta, war 1863 auf dem Hochbaubureau der Nordostbahn in Zürich und in den folgenden zwei Jahren als Ingenieur des Bündner kantonalen Bauamtes beim Bau einer Sektion der Albula-Strasse beschäftigt, damals das Bürgerrecht von Ponte erwerbend. Eine 1865 unternommene Studienreise führte ihn zuerst nach England und Schottland (Ingenieur der Tividale Iron Co., sowie der Firma G. Wells C. E. in London) und 1867 nach Paris, wo er Gelegenheit hatte, bei der Brücken- und Hafenbau-Unternehmung A. Castor sich mit dem pneumatischen Gründungsverfahren vertraut zu machen. Als der wirtschaftliche Aufschwung Oesterreichs Ende der 60er Jahre die Aussicht auf eine Reihe grosser Bahnbauten eröffnete, vereinigte sich Gaertner im Juni 1869 mit Ingenieur Ad. Schmoll und Gebrüber Klein zu der bekannten Wiener Bauunternehmung, welche auf dem bis zu jener Zeit von den grossen französischen Unternehmungen monopolisierten Gebiete der Pressluftgründung eine ausgedehnte und erfolgreiche Thätigkeit entfaltete.

Aus der grossen Zahl der von Gaertner als Inhaber dieser Firma und seit deren Auflösung i. J. 1886 für eigene Rechnung durchgeführten Brückenbauten mit pneumatisch versenkten Pfeilern seien in Oesterreich hervorgehoben die Donaubrücken bei Steyeregg, Mauthausen und Nussdorf, bei Wien diejenigen der Nordbahn, Nordwestbahn und die Kronprinz-Rudolfbrücke, in Ungarn (mit Ing. Béla Zsigmondy) die anlässlich der Milleniumsfeier eröffnete Franz-Josefs-Brücke, in der Schweiz der Unterbau der Koblenzer Aarebrücke[1]), und als sein bedeutendstes Werk die Fundierungen der rumänischen Donaubrücke zwischen Fetesti und Cernavoda, deren Oberbau die Gesellschaft Fives-Lille herstellte. Auch die zur Zeit noch im Bau begriffene zweite Donaubrücke bei Linz und die Franzensbrücke über den Donaukanal in Wien sind unter seiner Leitung begonnen worden. Von sonstigen Arbeiten ist erwähnenswert die Trockenlegung der 4000 ha umfassenden Sümpfe bei Comachio Bonifica Gallare in Italien. Mehrere Abhandlungen Gaertners über Wasser- und Brückenbauten haben in Fachkreisen gebührende Beachtung gefunden. Seit 1870 Mitglied des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, wurde er wiederholt in dessen Verwaltungsrat und 1889 zum stellvertretenden Vereinsvorsitzenden gewählt; im gleichen Jahre liess er sich in den österreichischen Staatsverband aufnehmen. Der österreichische Verein verliert in ihm ein thätiges Mitglied, namentlich als Obmann des Gewölbeausschusses hat sich Gaertner grosse Verdienste erworben. Bei wichtigen Staatsbauten ist sein fachmännisches Urteil von den Behörden mehrfach in Anspruch genommen worden; so fungierte er u. a. als Experte für Wiener Stadtbahnprojekte und die Wienflusseinwölbung. Nachdem ihm bereits 1875 eine österreichische Ordensauszeichnung zu teil geworden, erhielt er 1895 den Titel eines k. k. Baurats, und auch von der rumänischen Regierung wurde seine Leistung beim Bau der Cernavoda-Brücke durch Verleihung eines Ordens anerkannt.

Gaertner war einer jener tüchtigen Praktiker, welche die Wissenschaft hochhalten; zu einer bedeutenden Arbeitskraft gesellten sich schätzenswerte Charaktereigenschaften und gewinnende Umgangsformen, die ihm die Sympathien seiner Kollegen und Untergebenen sicherten.

[1]) Ueber die Ausführung der pneumatischen Fundation der Pfeiler und Widerlager dieser Brücke mittels des der Firma Klein, Schmoll & Gaertner patentierten und hier zur Anwendung gelangten Luftschleusen-systems wurde in Bd. XIX Nr. 4 und 5 einlässlich berichtet.

Der Anhänglichkeit des Verstorbenen an die Schweiz entsprach die Pflege dauernder freundschaftlicher Beziehungen zu hiesigen Technikern; das Andenken des verdienten Fachmanns wird auch in unserem Lande ehrenvoll fortleben.

† C. C. Ulrich. Am 13. März starb in Baden an einem Herzschlage unser Kollege Herr Architekt *C. C. Ulrich*, Mitglied der G. e. P. und des schweiz. Ing.- und Arch.-Vereins, nachdem wenige Wochen vorher sein Associé, Herr Alf. Weber, ihm im Tode vorangegangen war.[1]) Der plötzliche Hinschied des letztern machte einen umso tiefern Eindruck auf Ulrich, als er selbst schon seit Jahren von einem Herz- und Lungenleiden geplagt wurde.

Geboren 1846 in Zürich als jüngster Sohn des Herrn Oberrichters Ulrich im «Berichthaus», besuchte er die Schulen seiner Vaterstadt. Seine künstlerische Veranlagung und die Freude an den realen Fächern waren entscheidend bei der Wahl des Berufes. Nach Absolvierung der Bauschule des eidg. Polytechnikums 1864—67, welcher damals Gottfried Semper vorstand, ging er nach Paris, wo er im Atelier des Schweizer-Architekten Jäger Anstellung fand und hier Gelegenheit hatte, sich in die Praxis einzuarbeiten. Mit Vergnügen hat er sich stets an die in Paris im Kreise vieler Freunde verlebten glücklichen Jahre erinnert. Der Ausbruch des deutsch-französischen Krieges gab Anlass zu seiner Rückkehr in die Heimat. Hier war er in Zürich und Schaffhausen als Architekt thätig und beteiligte sich mit Herrn Architekt E. Schmid an der im Jahre 1873 ausgeschriebenen Konkurrenz für die Zürcher Quaianlagen. Das von der Jury mit dem ersten Preise ausgezeichnete Projekt war grundlegend für die spätere Ausführung der Anlagen durch Herrn Quaiingenieur A. Bürkli. — Im Auftrage der Kaufmännischen Gesellschaft machte er die Vorstudien für den Bau der Börse. Als im Jahre 1876 der internationale Wettbewerb für den Börsenbau mit Klubhaus eröffnet wurde, reichte er einen Entwurf «hors concours» ein; die Ausführung der Börse, mit Rücksicht auf den späteren Bau eines Klubbauses als integrierenden Teiles der Gesamtanlage wurde ihm gemeinsam mit dem Gewinner des I. Preises, Herrn Architekt Albert Müller, übertragen. Am 1. April 1880 konnte dieser Bau dem Betriebe übergeben werden; die Vollendung der Anlage mit einem Klubgebäude ist leider ein schöner Traum geblieben. Im Jahre 1877 zum Mitglied des Grossen Stadtrates gewählt, trat er im Sommer 1879 nach dem Rücktritt der Herren Oberst A. Vögeli und H. Landolt in den engern Stadtrat ein und leitete zunächst das Friedhofwesen und die Feuerpolizei. Nach dem Tode des Herrn Oberingenieurs Tobler wurde er im Jahre 1881 Bauherr der Stadt Zürich, in welcher Stellung er bis zur Vereinigung der Stadt mit den Ausgemeinden verblieb. «Wenn auch von Natur nicht gerade zum Verwaltungsbureaukraten ausgerüstet, kam ihm dafür sein praktischer Blick wohl zu statten und der gute Humor half ihm über den täglichen Amtsärger hinweg.» Als Präsident des Direktions-Komitees für den Seequai hatte er die Freude, das Werk am 2. Juli 1887 dem Verkehr übergeben zu können, wobei er dem Schöpfer der Anlagen, Herrn Quaiingenieur A. Bürkli, im Namen der Behörden den wohlverdienten Dank aussprach. Vorsitzender des Verwaltungsrates des Gewerbemuseums, Mitglied des Initiativkomitees für das Landesmuseum sowie einer ganzen Reihe anderer Kommissionen und Verwaltungen hat er im öffentlichen Interesse fruchtbringend gewirkt und als er infolge der neuen Verhältnisse im Jahre 1892 veranlssst wurde, aus der Verwaltungsbehörde auszuscheiden, konnte er noch als Mitglied des Grossen Stadtrates seine gesammelten Erfahrungen in den Dienst der Allgemeinheit stellen. — Auch an militärischen Würden fehlte es ihm nicht, seine Laufbahn schloss er als Oberst beim Genie.

Mit C. C. Ulrich ist ein braver Kollege von uns geschieden, der seinen geraden Weg ging. An seinem Grabe trauern eine Witwe, die ihn treu gepflegt, zwei Töchter und zwei Söhne sowie viele Freunde, die ihn in gutem Andenken behalten werden.

Konkurrenzen.

Bebauung des Kaiserplatzes zu Kassel (Bd. XXXII S. 62). Mit dem ersten Preise (4000 M.) wurde der Entwurf von *Emmingmann & Hoppe* in Berlin ausgezeichnet. Der zweiter Preis (3000 M.) fiel an *Th. Reimann* jun. in Berlin, dritte Preise (je 1000 M.) haben *A. Karst* in Kassel und *F. Berger* mit *A. Lowitzki* in Stettin erhalten. Zum Ankauf gelangte ein Entwurf von *W. Hentschel*, *W. Johow* und *F. Karsch* in Berlin-Charlottenburg.

Preisausschreiben.

Entwurf einer Vorrichtung zum Heben und Drehen von Zügen der Berliner elektrischen Hochbahn (Bd. XXXI S. 24, 61). Von den für diese Preisaufgabe des Vereins deutscher Maschineningenieure eingereichten neun Bearbeitungen wurde dem Entwurf des Reg.-Bauführers *Jul. Lehr* der I. (Beuth) Preis (1200 M.) zugesprochen; mit der goldenen Beuth-Medaille sind die HH. Reg.-Bauführer *Reinh. Lutz*, Dr. *Herzfeld* und *Paul Paap* bedacht worden.

Korrespondenz.

Der Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne.

Titl. Redaktion der Schweiz. Bauzeitung in Zürich.

Verehrte Redaktion!

In Ihrem Referate über den *Wettbewerb für drei Strassenbrücken über das Flonthal in Lausanne* wird auf Seite 75 auch das von uns, zusammen mit den Herren Reganey & Meyer eingereichte und vom Preis-

[1]) S. Bd. XXXIII S. 73.

gericht zum Ankauf empfohlene Projekt für die Brücke Chauderon-Montbenon besprochen. Dabei wird erwähnt, dass unser Projekt sieben *ungleiche* Oeffnungen vorsehe, dass indessen nach dem beigegebenen Berichte auch die Anordnung von sechs gleichen Oeffnungen und zwar zu ungefähr den gleichen Kosten möglich und ausführbar gewesen wäre. Dann heisst es: «Das Preisgericht bedauert lebhaft, dass diese ästhetisch günstigere Lösung nicht näher studiert wurde.»

Wir gestatten uns, hierzu ergänzend mitzuteilen, dass der einzige Grund, der uns zu der Wahl von sieben ungleichen Oeffnungen geführt hat, darin bestand, dass das Programm die Berücksichtigung einer zukünftigen breiten Verkehrsstrasse verlangte, deren Lage und Achse im Situationsplane genau vorgeschrieben war; es schien uns, wie in unserem Berichte ausdrücklich betont wird, aus Schönheitsrücksichten nötig, die Strassenachse mit der Mitte einer der Brückenöffnungen zusammenfallen zu lassen. Wir bedauern, dass das Preisgericht diesen Beweggrund in seinem Berichte unerwähnt gelassen hat; es versteht sich von selbst, dass es für uns bequemer gewesen wäre, den inneren Oeffnungen durchgehends gleiche Weite zu geben. Hochachtungsvoll

Näfels, 9. März 1899. ppa. *Bosshard & Cie.*, Biland.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

VIII. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99

Mittwoch den 22. Februar 1899, abends 8 Uhr, im Hotel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur Peter.

Anwesend 77 Mitglieder und Gäste.

Das Protokoll der letzten Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Herr Architekt Frisch wird als neues Mitglied in den Verein aufgenommen. Zum Eintritt in den Verein wird Herr Ingenieur M. Amezdroz angemeldet.

Der Präsident erteilt hierauf Herrn Prof. Bluntschli das Wort zu einem Vortrag: *Reiseeindrücke aus den Vereinigten Staaten.*

(Wie bekannt, hat Herr Prof. Bluntschli auf Grund seiner ersten Entwürfe für ein Universitätsgebäude in Berkeley bei San Francisco die ehrenvolle Einladung zur Beteiligung an der engeren Konkurrenz erhalten und demzufolge im Auftrag der Jury und auf Kosten der Stiftung im letzten Herbst eine Reise nach Nord-Amerika unternommen, um die Verhältnisse an Ort und Stelle zu studieren.)

In äusserst anziehender Weise gab der Vortragende eine Schilderung des ersten Teiles seiner Reise über New-York nach Chicago mit Abstechern nach Washington, Boston und den Niagarafällen; von ganz speciellem Interesse war die Beschreibung der von unseren Verhältnissen grundverschiedenen Städtebilder mit ihren wechselreichen Formen, die eingehende Schilderung mit grossem Luxus ausgeführter Monumentalbauten, wie Banken, Kirchen und öffentlicher Gebäude, sowie der Anlage der Strassen und des auf ihnen flutenden Verkehrs.

In einer nächsten Sitzung des Vereins soll die weitere Fortsetzung der Reise folgen. Unser Vereinsorgan wird einen ausführlichen Bericht aus der Feder des Vortragenden bringen.

Schluss der Sitzung um 10 Uhr 50 Min. *A. B.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in eine Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht zwei junge tüchtige *Ingenieure* für Flusskorrektion. (1190)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
20. März	P. Vock	Anglikon (Aargau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Anglikon.
20. »	Konrad Lang	Birwinken (Thurgau)	Bau eines neuen Wohnhauses in Birwinken.
20. »	Heinrich Probst, Vater	Waldenburg (Baselland)	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Schlosser- und Spenglerarbeiten für einen Neubau auf Burgmatt in Waldenburg.
20. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus, Westbau, Zimmer Nr. 97	Zimmerarbeiten für die landwirtschaftliche Versuchsanstalt auf dem Liebefeld bei Bern.
21. »	Präsident der Wasserversorgung	Bennwyl (Baselland)	Anlage einer Hauswasserversorgung mit Reservoir in Bennwyl.
21. »	Präsident der Baukommission	Muhen (Aargau)	Aeusserer und innerer Verputz, sowie die Malerarbeiten am Türmchen des neuen Schulhauses in Muhen.
21. »	Stadtbauamt	Biel	Schreiner-, Glaser- und Gipserarbeiten, sowie Lieferung der Thür- und Fensterbeschläge zum Neubau des Plänkematten-Schulhauses in Biel.
21. »	Hochbauamt I	Zürich, Neue Post	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zu den beiden Turnhallen samt Mittelbau am Bühl in Zürich III.
22. »	Kübler, Gemeindeammann	Gerlikon (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Gerlikon.
23. »	Kantonsingenieur	Basel	Korrektion des Rümelinbachweges zwischen Steinengraben und Brunnenplatz in Basel.
24. »	J. Gsell	Rüti (Thurgau)	Anlage eines Reservoirs von 30 m^3, Oeffnen und Decken von etwa 500 *m* Leitungsgräben, Lieferung und Legung von 500 *m* Röhrenleitung der Wasserversorgung Rüti.
25. »	Bureau des Ingenieurs des V. Bezirkes	Biel	Herstellung von Brustmauern und Schranken in einer Länge von etwa 220 *m* auf der Frinvillier-Sonceboz-Strasse zu Rondchâtel.
25. »	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Grab-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Dachdecker-, Spengler-, Schmiede- und Verputzarbeiten, sowie Eisenbalkenlieferung für die Vergrösserung des Asyls in Wyl.
25. »	J. Geiger, Bauführer	Zürich I, Steinbockgasse 7	Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Schmiede-, Spengler-, Dachdecker-, Glaser-, Schreiner-, Schlosser-, Installations-, Hafner-, Maler- und Tapezierarbeiten für einen Neubau in Märstetten.
25. »	Kantonsingenieur	Basel	Lieferung von I-Balken für die Birsigabdeckung zwischen Rüdengasse und Barfüsserplatz (173 Stück N. P. 50) in Basel.
25. »	Herzig, Lokomotivführer	Erstfeld	Erd-, Maurer-, Verputz-, Granit- und Kunststeinarbeiten für den Neubau der protest. Kirche in Erstfeld.
27. »	Sektionsbureau der Schweiz. Central-Bahn	Basel, Wallstrasse 14	Verlegung der St. Jakobstrasse einschl. Ueberfahrtsbrücke mit etwa 12 000 m^3 Erdbewegung, 3000 m^3 Mauerwerk, 1000 m^3 Chaussierung für den Umbau des Güterbahnhofes Dornach.
27. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Ausführung einer Klosettanlage im Kantonsspital Winterthur.
31. »	J. J. Stricker, Präsident der Baukommission	Stein (Appenzell)	Neueindecken des Kirchturms mit Kupfer und Herstellung eiserner Schall-Läden an der Kirche in Stein.
31. »	Huber, Gemeindeammann	Bürglen (Thurgau)	Anlage einer Wasserversorgung mit Hydranten in Bürglen.
31. »	Scholer, Schreiner	Maisprach (Baselland)	Erd-, Maurer-, Cement-, Zimmer-, Schreiner-, Glaser-, Gipser-, Schlosser-, Spengler- und Malerarbeiten zum neuen Schulhaus in Maisprach.
31. »	Städtische Bauverwaltung	Schaffhausen	Ausführung von Trottoirs mit Ausschluss der Lieferung und des Versetzens der Randsteine längs der Emmersbergstrasse in Schaffhausen.
31. »	Städtische Bauverwaltung	Schaffhausen	Lieferung und Versetzen von etwa 400 lf. *m* Trottoirrandsteinen im Stadtgebiet Schaffhausen.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 12.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 25. März 1899. № 12.

Theorie der Dampf-Turbinen.

Von Professor *A. Fliegner.*

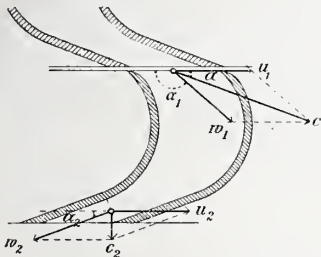
Eine erschöpfende Theorie der Dampf-Turbinen geht gegenwärtig noch nicht aufzustellen, dazu ist das unerlässliche Versuchsmaterial noch lange nicht in genügendem Umfange vorhanden. Doch lassen sich immerhin einige allgemeine Fragen schon jetzt, wenigstens angenähert, beantworten.

Da der Dampf in den Dampf-Turbinen nach wesentlich den gleichen mechanischen Gesetzen wirkt, wie das Wasser in den Wasser-Turbinen, so muss man bei Entwickelung der Theorie auch wesentlich den dortigen Weg einschlagen. Auf eine Untersuchung der Abhängigkeit des ganzen Verhaltens der Turbine von ihrer augenblicklichen Umdrehungszahl muss man allerdings einstweilen verzichten und ausdrücklich nur ihren angenähert günstigsten Gang der Betrachtung zu Grunde legen.

Die folgenden Untersuchungen gelten aber nicht bloss für Dampf-Turbinen, sondern auch für Turbinen, die durch unter höherem Drucke stehende *Gase* bewegt werden, wie solche auch schon vorgeschlagen worden sind. Nur müssten gewisse Erfahrungskoefficienten andere Zahlenwerte erhalten, über die aber auch noch keinerlei Versuche vorliegen.

I. Einleitende Untersuchungen.

§ 1. *Relativbewegung des Dampfes durch gleichförmig rotierende Kanäle.*



So weit diese Untersuchung auch für Wasser gilt, soll sie hier nur ganz kurz angedeutet werden. Zunächst kommt es dabei auf die *Masse,* aber nicht auf den Aggregatzustand des durchströmenden Körpers an. Geht man von der *wirklichen Bewegung* aus, und bezeichnet man mit

M die in einer Sekunde durchströmende Masse des arbeitenden Körpers,

u_1 und u_2 die unveränderlich vorausgesetzten Umfangsgeschwindigkeiten des Kanals oder der Turbine an der Eintritts- und Austrittsseite (vergl. auch die Figur),

c die Austrittsgeschwindigkeit aus den Leitkanälen,

w_2 die relative Austrittsgeschwindigkeit aus den Laufradkanälen,

α und α_2 die spitzen Winkel, die c und w_2 mit der Radtangente bilden,

so erhält man für die vom arbeitenden Körper wirklich auf das Rad übertragene *Arbeitsleistung* in Sekunden-Meter-Kilogrammen (Smkg) bekanntlich:

$$L = M\,(c\,u_1 \cos\alpha + w_2\,u_2 \cos\alpha_2 - u_2^2). \qquad (1)$$

Gleichfalls von der wirklichen Bewegung eines Massenelementes ausgehend, erhält man noch für die Arbeitsleistung der wirklichen Kräfte dP in der Richtung der Kanaltangente an einer allgemeinen Stelle des Kanals, für die w und u ohne Zeiger gelten, auch in Smkg:

$$w\,dP = M\left[d\left(\frac{w^2}{2}\right) - d\left(\frac{u^2}{2}\right)\right]. \qquad (2)$$

Für die letzte Arbeitsleistung muss man noch einen zweiten Ausdruck aufsuchen, ausgehend von den *wirklichen Kräften.* Und hier treten nun Abweichungen gegenüber Wasser auf. Bei einer elastischen Flüssigkeit darf nämlich, wegen der Kürze der Turbinenkanäle, der Einfluss der *Schwerkraft* unbedingt *vernachlässigt* werden. Bewegungswiderstände gehen auch hier nicht in die Differentialgleichung einzuführen. Von den bei Wasser ebenfalls auftretenden Kraftwirkungen bleibt also nur die Aenderung des *dynamischen Druckes* p übrig. Dagegen muss hier neu berücksichtigt werden: die Aenderung der *inneren Arbeit* U der durchströmenden Flüssigkeit und ein etwaiger *äusserer Wärmeaustausch* Q. Bezeichnet E das mechanische Wärmeäquivalent, so wird die dem Wärmeaustausch äquivalente Arbeit EQ.

Ist nun F der allgemein veränderliche Querschnitt des Kanals, Mg das in einer Sekunde durch jeden Querschnitt durchströmende Flüssigkeitsgewicht, so wird die auf dem Längenelement des Kanals in jeder Sekunde auf die Flüssigkeit übertragene Arbeit auch:

$$w\,dP = Fp\,w + M\,g\,U - [Fp\,w + M\,g\,U - d\,(Fp\,w + M\,g\,U)] + M\,g\,E\,dQ.$$

Dabei erfolgt, wie bei der Bewegung der elastischen Flüssigkeiten durch geschlossene Leitungen überhaupt, die statische Zustandsänderung nach dem Gesetze:

$$E\,dQ = dU + p\,dv.$$

Ferner ist das in einer Sekunde durchgeströmte Flüssigkeits-Volumen

$$F\,w = M\,g\,v,$$

wobei v das specifische Volumen bezeichnet. Aus diesen drei Gleichungen folgt einfach:

$$w\,dP = -M\,g\,v\,dp. \qquad (3)$$

Durch Gleichsetzen von Glchg. (2) und (3) ergiebt sich ferner:

$$d\left(\frac{w^2}{2g}\right) = -v\,d\,p + d\left(\frac{u^2}{2g}\right). \qquad (4)$$

Für einen ruhenden Kanal, $u = o$, geht Glchg. (4) in die gewöhnliche Bewegungsgleichung der elastischen Flüssigkeiten in ihrer einfachsten Gestalt über.

Integriert man Glchg. (4) für die Bewegung durch den ganzen Kanal, und bezeichnet man alle Grössen am Eintritte ins Rad mit dem Zeiger $_1$, die am Austritte mit $_2$, so erhält man schliesslich als Gleichung für die Relativbewegung einer elastischen Flüssigkeit durch eine gleichförmig rotierende Rinne:

$$\frac{w_2^2}{2g} = \frac{w_1^2}{2g} + \int_2^1 v\,d\,p + \frac{u_2^2 - u_1^2}{2g}. \qquad (5)$$

Zur vollständigen Integration der Glchg. (5) muss der Zusammenhang zwischen p und v während des Durchströmens durch die Turbine bekannt sein. Er hängt ab von einem äusseren Wärmeaustausch und von den Widerständen.

Da die Wandungen im Beharrungszustande an jeder Stelle mit Dampf von stets der gleichen Temperatur in Berührung stehen, so muss sich auch bald ein thermischer Beharrungszustand einstellen, in dem nur noch wenig Wärme vom Dampfe an die Wandungen übergeht. Und da die ganze Untersuchung doch nicht streng durchgeführt werden kann, so geht dieser Wärmeaustausch angenähert ganz zu vernachlässigen.

Die Zustandsänderung des Dampfes erfolgt aber trotzdem *nicht adiabatisch,* weil Bewegungs*widerstände* auftreten. Diese rühren her von der Reibung an den Wandungen, von Wirbeln infolge der Richtungsänderung, bei Turbinen mit mehreren Leitkanälen von dem durch die Dicke der Leitschaufeln veranlassten Zusammentreffen von zwei Dampfstrahlen von verschiedener Richtung und endlich bei allen Turbinen davon, dass sich in den Laufradkanälen überhaupt kein genau stationärer Bewegungszustand einstellen kann. Diese Widerstände entsprechen einer Wärmemitteilung auf Kosten der offenen Bewegung, und sie haben zur Folge, dass die Linie $p = f(v)$ *flacher* verläuft, als ohne sie. Die *Grösse der Widerstände* müsste aus Versuchen bestimmt werden. Solche Versuche fehlen aber für Dampf noch vollständig. Man muss sich daher mit einer rohen Schätzung begnügen. Nun folgt die adiabatische Zustandsänderung der gesättigten

Dämpfe, wenn man von der äusseren Grenzkurve ausgeht, wie *Zeuner* gezeigt hat, genügend genau dem Gesetze

$$p\,v^{1,135} = \text{const.}$$

Die wirkliche Zustandskurve muss flacher verlaufen, man wird also angenähert eine polytropische Kurve von der Gestalt

$$p\,v^{\varkappa} = \text{const. mit } \varkappa < 1,135$$

annehmen dürfen. Der Exponent $\varkappa$ hängt jedenfalls von den Krümmungsverhältnissen des Kanals und der Glätte seiner Wandungen ab. Da sein Wert einstweilen geschätzt werden muss, so wird man ihn zweckmässig so wählen, dass die weiteren Formeln eine möglichst einfache Gestalt annehmen. Das geschieht aber nur für $\varkappa = 1$. Es liegt daher nahe, der Rechnung eine Zustandsänderung nach der *gleichseitigen Hyperbel*

$$p\,v = \text{const.} = (p\,v) \qquad (6)$$

zu Grunde zu legen, wie es bei den Kolbendampfmaschinen auch allgemein geschieht. Eine andere Annahme über $\varkappa$ hätte nur einen unbequemeren Ausdruck für das $\int v\,dp$ zur Folge, würde aber sonst an der ganzen Entwickelung nichts Wesentliches ändern. Mit (6) wird

$$\int_2^1 v\,dp = (p\,v)\,lgn\,\frac{p_1}{p_2}. \qquad (7)$$

Aus der Figur folgt ferner, wenn man die Austrittsgeschwindigkeit c aus den Leitkanälen in die Umfangsgeschwindigkeit u_1 und die relative Eintrittsgeschwindigkeit w_1 zerlegt, dass sein muss

$$w_1^2 = c^2 + u_1^2 - 2c\,u_1 \cos\alpha. \qquad (8)$$

Mit diesen Gleichgn. (7) und (8) wird (5) schliesslich

$$w_2^2 = c^2 - 2c\,u_1 \cos\alpha + u_2^2 + 2g\,(p\,v)\,lgn\,\frac{p_1}{p_2}. \qquad (9)$$

Setzt man noch $2c\,u_1 \cos\alpha$ aus Glchg. (9) in (1) ein, so folgt:

$$L = \frac{1}{2} M \Big[c^2 + u_2^2 + 2g\,(p\,v)\,lgn\,\frac{p_1}{p_2} - \\ - w_2^2 + 2w_2\,u_2 \cos\alpha_2 - 2u_2^2 \Big].$$

Hierin ist nach der Figur:

$$w_2^2 + u_2^2 - 2w_2\,u_2 \cos\alpha_2 = c_2^2, \qquad (10)$$

d. h. gleich dem Quadrate der absoluten Austrittsgeschwindigkeit des Dampfes aus dem Laufrade. Damit wird endlich die sekundliche Dampfleistung, wenn man noch die Masse M durch das in jeder Sekunde durchströmende Dampfgewicht G ersetzt:

$$L = G\left[\frac{c^2 - c_2^2}{2g} + (p\,v)\,lgn\,\frac{p_1}{p_2}\right]. \qquad (11)$$

Diese Gleichung hätte übrigens auch unmittelbar hingeschrieben werden können, denn sie sagt nur aus, dass die an das Rad abgegebene Arbeitsleistung gleich ist dem Unterschiede der angehäuften Arbeiten des Dampfes vor dem Eintritte ins Laufrad und nach dem Austritte aus diesem, vermehrt um die durch die Zustandsänderung geleistete Arbeit.

Setzt man noch c_2^2 aus Glchg. (10) und darin w_2^2 nach Glchg. (9) in Glchg. (11) ein und ersetzt wieder G durch Mg, so erhält man als einen anderen Ausdruck für die Arbeitsleistung auch:

$$L = M(c\,u_1 \cos\alpha - u_2^2 + w_2\,u_2 \cos\alpha_2) = \\ = M[u_1 \cdot c\cos\alpha - u_2\,(u_2 - w_2 \cos\alpha_2)]. \qquad (11a)$$

Die eckigen Klammern in den Glchg. (11) sind $= L/G$ oder L/M. Und da sich die zur Erzeugung des Dampfes nötige Wärmemenge bei den hier benutzten höheren Pressungen mit dem Drucke nicht mehr stark ändert, so gehen diese Klammern genügend genau als der wirtschaftliche Wirkungsgrad der Turbine anzusehen, wenigstens, wenn vorausgesetzt wird, der Dampf bleibe gesättigt.

§ 2. *Einteilung der Dampfturbinen.*

Die Dampfturbinen gehen in gleicher Weise einzuteilen, wie die Wasserturbinen. Hier kommt namentlich die Unterscheidung in *Druck-* und *Reaktionsturbinen* in Frage, wenn auch bei den Dampfturbinen darunter teilweise etwas anderes zu verstehen ist, als bei den Wasserturbinen.

Nach meinen Versuchen über das Ausströmen von Luft durch konisch-divergente Rohre[1]) und nach theoretischen Betrachtungen[2]) bleibt beim Ausströmen einer elastischen Flüssigkeit in einen mit einer ebenfalls elastischen Flüssigkeit erfüllten Raum der mittlere Druck in der Mündungsebene stets grösser, als der umgebende äussere Druck. Daher sind Druckturbinen in dem Sinne, dass die Flüssigkeit ohne Ueberdruck, nur durch Aenderung der Geschwindigkeit arbeitet, bei Dampf ausgeschlossen. Das Entsprechende bei Wasser wären Druckturbinen unter Wasser, und solche kommen auch nicht vor. Man kann aber doch die Benennung „*Druckturbinen*" bei Dampf beibehalten, wenn man darunter solche Turbinen versteht, bei denen der ganze verfügbare Druckunterschied, so weit es überhaupt möglich ist, zur Erzeugung der Austrittsgeschwindigkeit c aus der Leitvorrichtung ausgenutzt wird, so dass der Dampfstrahl als *freier* Strahl am Laufrade ankommt, allerdings im Mittel noch mit einem gewissen Ueberdrucke.

Bei den *Reaktionsturbinen* dagegen bleibt die Austrittsgeschwindigkeit c aus den Leitkanälen kleiner, als dem verfügbaren Druckunterschiede entspricht. Der Strahl hat dann noch einen grösseren Ueberdruck, und das ist nur möglich, wenn er *nicht* als freier Strahl in die Leitkanäle einströmt, sondern diese vom Anfang an ganz ausfüllt. Dabei kann aber der Dampf seine Arbeit noch in einem einzigen Laufrade abgeben, oder nacheinander in mehreren, zwischen die je wieder ein Leitrad eingeschaltet ist. Hiernach muss man bei den *Dampf-Reaktions-Turbinen* „*einstufige*" und „*mehrstufige*" unterscheiden.

Die Turbinen werden auch noch nach der Bewegungsrichtung des Wassers durch das Laufrad eingeteilt. In den Formeln tritt dieser Unterschied nicht besonders hervor, er macht sich nur bei Zahlenrechnungen geltend durch den verschiedenen Wert des Quotienten: Halbmesser r_2 an der Austrittsseite durch Halbmesser r_1 an der Eintrittsseite. Doch ist die gegenseitige Stellung der Dampfturbinen in dieser Richtung eine etwas andere, als die der Wasserturbinen. Bei Dampf findet nämlich im Laufrade stets eine Druckabnahme statt, die mit einer Zunahme des specifischen Volumens verbunden ist. Daher muss der Kanalquerschnitt nach der Austrittsseite stärker wachsen, als bei Wasser. Eine solche Zunahme lässt sich nun am leichtesten bei innenschlächtigen Turbinen, $r_2/r_1 > 1$, erreichen, weniger gut bei seitenschlächtigen, $r_2/r_1 = 1$, am schwierigsten bei aussenschlächtigen, $r_2/r_1 < 1$.

Die Beaufschlagung an nur einem Teile des Umfanges sollte eigentlich nur bei Druckturbinen mit ihrem freien Strahle angewendet werden. Bei Reaktionsturbinen würde an den äussersten Leitkanälen, so lange sie teilweise über einem leeren Laufradkanal stehen, die Austrittsgeschwindigkeit zu gross, der mittlere Druck zu klein werden. Das sind gleichartige Störungen, wie sie auch bei Wasser-Reaktions-Turbinen auftreten, wenn Leitkanäle wegen der Regelung gedeckt werden. Dort sind sie nicht zu vermeiden. Bei Dampfturbinen dürfte es aber besser sein, die Regelung innerhalb gewisser Grenzen durch *Drosselung* zu erreichen. Der dadurch eingeschaltete Arbeitsverlust setzt sich in Wärme um, die zum grössten Teile im Dampfe zurückbleibt, seine innere Arbeit U erhöht und daher, wenigstens teilweise, dem Rade zu gute kommt. (Forts. folgt.)

Les tours de St. Pierre de Genève.

(Avec une planche.)

L'Eglise de St. Pierre, ancienne cathédrale de Genève, présente une disposition assez curieuse. Deux tours sont élevées sur les travées nord et sud de ses transepts sans que le plan intérieur de l'Eglise en soit influencé.

Mais les tours elles-mêmes se ressentent de cette disposition anormale.

[1]) Schweiz. Bauztg. 1898, XXXI, No. 10—12.

[2]) Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, 1897, S. 317.

Le plan en est oblong, les murs des quatre faces sont d'inégale épaisseur. Tandis que chaque angle extérieur est accompagné de deux vigoureux contreforts, montant d'un beau jet jusqu'à la corniche, les angles intérieurs n'en possèdent qu'un seul ce qui donne à la tour une apparence dissymétrique très frappante.

Les trois murs extérieurs des tours sont en même temps les façades des transepts et à l'intérieur comme le reste de l'Eglise, ils sont évidés sur deux étages pour laisser passer une double galerie à arcatures portées sur de légères colonnettes.

Ils n'offrent donc pas une base bien résistante aux tours et il n'a pas été permis d'achever celles-ci par un couronnement élevé et puissant.

Dès lors l'édifice manquait de silhouette et ne dominait pas majestueusement la ville.

L'idée a dû surgir de compléter l'œuvre par une troisième tour terminée par une aiguille et celle-ci fut placée sur la voûte de la croisée entre les deux tours primitives.

De cette aiguille en charpente construite ou reconstruite au XVme siècle, il nous restait un tronçon qui s'élevait à peu près à la hauteur des deux autres tours, il était connu sous le nom de Tour du Carillon à cause de l'horloge qu'il contenait.

Ainsi que toute la partie extérieure de l'Eglise cette construction était en fort mauvais état. Elle n'était pas réparable, mais à reconstruire.

Il était naturel alors de la rétablir entièrement avec son aiguille, et de rendre à la silhouette de l'Eglise sa forme primitive.

Cette „Tour de l'Aiguille", comme on l'appelait dans les siècles passés, était en charpente probablement recouverte d'une décoration en plomb ou en cuivre.

Fallait-il reprendre ce parti constructif et esthétique selon les anciens procédés et matériaux, comme cela a été fait à Notre-Dame de Paris et à Ste Bénigne de Dijon?

Cette manière de faire qui au premier abord paraît la véritable, offre de graves inconvénients. Sans compter les chances de destruction par le feu, les bois ainsi enfermés dans le métal, tour à tour livrés au froid ou surchauffés par le soleil se fusent rapidement. Les infiltrations d'eau ne sont pas visibles et partant des plus dangereuses. C'est pourquoi il nous reste si peu de ces anciennes flèches en charpente qui ont dû être très nombreuses au moyen-âge.

Le problème se posait donc ainsi: Reconstruire une flèche nouvelle ayant toute l'apparence des constructions semblables du XVme siècle et chercher à éviter les inconvénients des constructions en bois enfermé sous le métal.

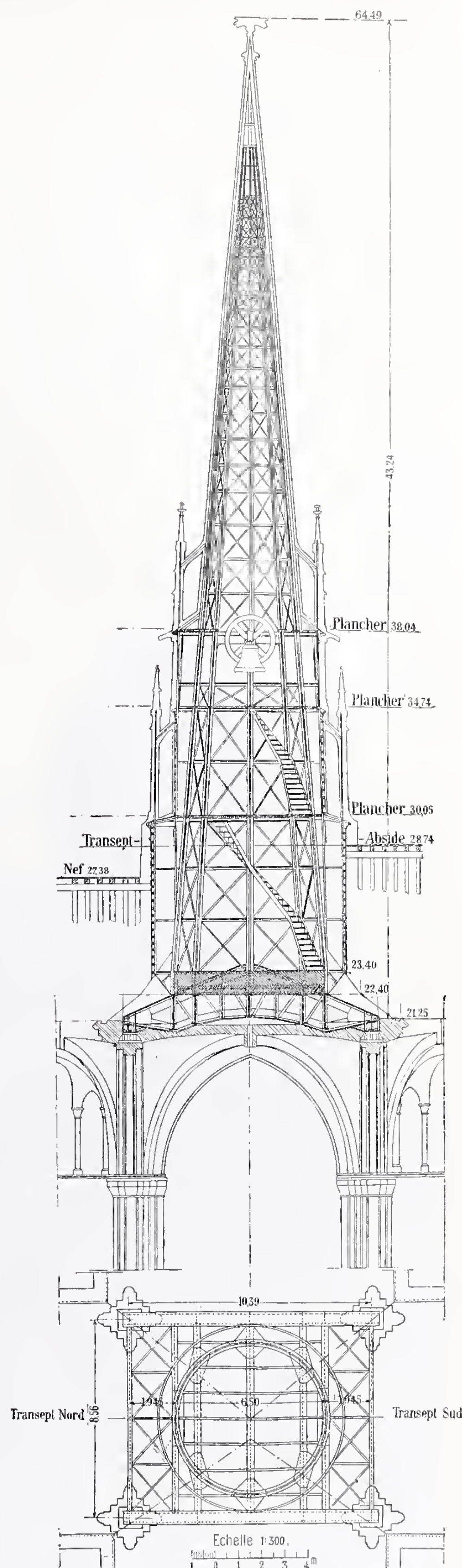
On a dû pour cela renoncer à charger le bois de former la charpente solide, puisqu'il faut pour sa conservation que l'air circule librement. C'est au fer, à la construction moderne que fut confié le travail de la résistance. Aux fers sont boulonnés une série de lambourdes et de taquets en chêne sur lesquels sont fixés les revêtements métalliques.

Ce travail n'est donc pas une restauration au sens archéologique du mot en ce qui concerne la construction, elle ne l'est qu'au point de vue de la forme extérieure.

Il ne s'agissait pas ici d'entretenir un document archéologique en utilisant ce qui en restait et se servant pour le réparer du même système de construction, et cela pas plus pour cette tour centrale que pour la plus grande partie des façades de l'Eglise. Il n'était pas possible de faire un travail durable en se servant des anciens procédés, taille et pose de la pierre, matériaux avec leurs défauts naturels et leurs imperfections de liaison.

St. Pierre est pour Genève plus qu'un document archéologique, c'est un monument religieux et national, intérieurement d'une grande valeur artistique et historique, mais qui longtemps négligé et mal construit, avait perdu à l'extérieur tout caractère architectural.

St. Pierre de Genève.



Charpente métallique de la nouvelle flèche.

On a voulu en empêcher la ruine, consolider l'extérieur pour sauver l'intérieur tout en lui rendant aussi fidèlement que possible l'architecture visible des diverses époques de sa construction primitive, mais on n'a pas pensé qu'il fut nécessaire ni même désirable de dissimuler le travail moderne, de chercher mensongèrement à le présenter comme des restes anciens par une imitation pédante des procédés au moyen-âge.

Ce sport est devenu il est vrai fort à la mode sous l'influence de certains archéologues, pour lesquels le moyen-âge est devenu une religion. Après une trop longue période

de mépris pour cette période historique et artistique on est tombé dans une admiration qui passe souvent les bornes du bons sens.

La raison n'est jamais dans les extrêmes, et si la restauration archéologique absolue peut être recommandée dans certains cas spéciaux, souvent ce point de vue, qui à nos yeux a une grande valeur, doit être sacrifié à d'autres considérations d'un ordre supérieur, tels peuvent être suivant les cas: le but de l'édifice, sa solidité, sa durée, etc.

Si, comme à St. Pierre de Genève, il faut reconstruire des parties entières, pourquoi cherchera-t-on à faire croire aux générations futures qu'on n'y a pas touché? ne suffit-il pas de mettre tout son soin à ce que les parties nouvelles ne détonnent pas avec les parties anciennes conservées, et si l'on possède des documents sur les formes anciennes on doit les rétablir exactement. L'on afait alors tout ce que l'archéologie est en droit d'exiger des constructeurs modernes.

Un jour ou l'autre on découvre toujours qu'on a eu tort de sacrifier le bons sens à la mode du jour. La mode est le produit de forces irréfléchies, des goûts irraisonnés de la foule. Or, l'archéologie est à la mode, il est sage de se méfier quelque peu de ses produits, de les cribler, de n'en prendre que ce qui est sensé, sans quoi nous risquerons fort d'être jugés quelque peu chinois dans nos travaux de la fin du XIXme siècle par nos successeurs.

Ainsi le monument dont nous nous occupons est bâti en molasse d'un gris rougeâtre provenant des environs immédiats de Genève.

A l'intérieur de l'édifice cette pierre est aussi bonne qu'au douzième siécle, à l'extérieur par contre bien fin eût été celui qui eût retrouvé un seul fragment de moulure de cette époque.

Quelques fragments du treizième ou quatorzième siècle seuls étaient encore reconnaissables dans les parties abritées au nord et au levant.

L'expérience de la molasse est suffisamment faite en Suisse pour que nous sachions que cette pierre a d'excellente qualité à la condition qu'elle soit employée à l'abri de l'humidité et des intempéries. Une église gothique est condamnée à recevoir l'eau et le soleil sur tous ses corniches, cordons et sculptures. Elle ne peut être construite en molasse sous peine de constantes réparations. Nous en connaissons en Suisse qui font cette expérience. C'est pour cette raison qu'à St. Pierre dont aucune pierre moulurée ne pouvait être conservée, on a refait entièrement à neuf le parement extérieur des façades et au lieu d'employer de la molasse on a reconstruit en calcaire dur.

C'est pour une raison analogue qu'on a remplacé le bois par le fer pour la charpente de la nouvelle flèche.

Le changement dans la nature de la pierre a passablement modifié le ton des façades, mais par contre l'architecture primitive devenue méconnaissable a pu sur des documents certains être rétablie presque partout et sera ainsi conservée, espérons-le, pour un lointain avenir.

Le couronnement de la tour du nord avait disparu, étant en molasse, il avait été plusieurs fois détruit et refait. On en a composé un nouveau d'après les indications que laissait la tour elle-même et quelques fragments retrouvés.

La tour du midi dont les faces avaient été déjà au commencement du XVIme siècle revêtue en pierre calcaire attend un couronnement analogue.

Entre ces deux tours, sur la croisée de l'Eglise, s'élève la nouvelle flèche, qui est venue remplacer l'ancienne charpente de la Tour de l'Aiguille.

Cette nouvelle construction ne repose pas comme l'ancienne sur les reins de la voûte, mais pour plus de sécurité sur le prolongement des quatre piliers qui la portent. Deux grosses poutres à croisillons relient ces piliers deux à deux. Ces deux poutres maîtresses sont elles-mêmes reliées par cinq sommiers portant un grand cercle en tôle auquel est fixé l'ossature octogonale de la tour et de sa flèche.

Sur cette base une lourde plateforme en maçonnerie donne à la construction son assiette contre l'effort du vent. Aux huit arêtiers qui forment une grande pyramide de la base au sommet est fixée toute la construction secondaire, soit la partie prismatique de la tour, les divers étages, le beffroi et la décoration. Cette construction est due à la maison A. Buss & Cie. à Bâle.

La flèche et la tour sont entièrement recouvertes d'un placage en feuilles de cuivre losangées et rectangulaires. Les contreforts, pinacles moulures et décoration plastique sont également en cuivre façonné et repoussé par MM. Grasset, Wanner frères, et Dannhauer à Genève.

Pour que cette construction en fer et cuivre soit du-

Les tours de St. Pierre de Genève.



Face est, avant la restauration (1890).



Les tours de St. Pierre de Genève.

Après la restauration en 1899.

Architecte: M. *Louis Viollier* à Genève.

rable, il était nécessaire que tout contact soit évité entre les deux métaux partout où ils n'étaient pas liés par la soudure. Les précautions à prendre pour éviter les courants électriques ont été une des plus grandes difficultés de ce travail; surtout pour le poinçon où l'on ne pouvait plus employer le bois comme isolateur.

Les poutres en chêne de l'ancienne charpente ont été utilisées pour les lambourdes et cales destinées à recevoir le revêtement de cuivre, elles ont été débitées sur place par une scie à ruban actionnée par un moteur électrique.

Partout où ces poutres n'étaient pas pourries par les infiltrations d'eau ou fusées par la chaleur, le bois était parfaitement sain et beau, mais sec et cassant, il ne se prêtait à aucun travail il était bon seulement pour les fonctions très simples qu'on lui a données d'isolateur entre les deux métaux employés.

Le coût total de cette flèche a été de 156 000 frs. En juillet 1897 a commencé la démolition de l'ancienne charpente, le 10 décembre 1898 la construction nouvelle était términée et inaugurée et avec elle la principale partie de l'œuvre de la restauration de l'Eglise.

Genève, janvier 1899. *Louis Viollier.*

Les tours de St. Pierre de Genève.



Tour du Nord; face ouest avant la restauration (1889).



Tour du Nord; face ouest après la restauration (1894).

Wettbewerb für den Neubau einer franz.-reformierten Kirche in Biel.[1])

Bericht über die Verhandlungen des Preisgerichtes.[2])

Die zur Begutachtung der Pläne des Wettbewerbes bezeichneten Experten versammelten sich Dienstags den 12. April 1898, vormittags 11 Uhr im Rathaussaale unter dem Präsidium des Herrn Regierungsrats Reese, welcher an Stelle des für längere Zeit abwesenden Herrn Prof. Auer in Bern in die Jury gewählt wurde. Im übrigen war das Preisgericht vollzählig.

Vor Beginn der eigentlichen Verhandlungen wurde die Besichtigung des Bauplatzes vorgenommen und die Beratungen wurden Mittwoch den 13. April, nachmittags 4 Uhr beendigt.

Infolge der in der Schweiz. Bauzeitung im Nov. 1897 geschehenen Ausschreibung waren etwas über 220 Programme verlangt und bis zum festgesetzten Termin, am 31. März 1898, 45 Entwürfe rechtzeitig eingereicht worden. Dieselben wurden im Rathaussaale zur Besichtigung des Preisgerichtes übersichtlich ausgestellt.

Vor der Beurteilung wurden die Entwürfe in Bezug auf die Einhaltung der wichtigsten Programmbestimmungen geprüft und die Bemerkungen über die einzelnen Projekte den Preisrichtern in einer Zusammenstellung zur Kenntnis gebracht.

Die Entwürfe trugen nachstehende Motti:

Nr.	Motti:	Nr.	Motti:
1.	Zweifarbig geteilte Scheibe.	24.	«Lucas 10. 30».
2.	15 II. 98 (II im Kreis).	25.	«Saint».
3.	«Wohlauf zur Wahl».	26.	Kreuz mit Doppelkreis.
4.	Schief geteilte Kreisfläche.	27.	«Calvin»[1].
5.	«Der Heimat».	28.	«Calvin»[2].
6.	Kreis-Koordinaten.	29.	«Einfach».
7.	«Pasquart».	30.	«Lux».
8.	«Skizze».	31.	«W».
9.	«Schlicht».	32.	«Treibende Knospen».
10.	«St. Cäcilia».	33.	«Hallelujah».
11.	Ora et labora 1898 (im Doppelkreis).	34.	Kapitäl im Kreis.
12.	«Credo».	35.	«Columbia».
13.	Quadrat im Kreis.	36.	Rechtwinkel (rot).
14.	«Succesiver Bau».	37.	«Gloria Deo».
15.	«1898».	38.	«Ehre sei Gott etc.».
16.	Christus (Symbol) im Kreis.	39.	«Gewölbt».
17.	«Ainsi soit-il».	40.	«Ps. 26. 8».
18.	«Per aspera».	41.	Zwei gotische Bogen im Halbkreis.
19.	«Me me adsum qui feci».	42.	«Ordenskreuz».
20.	«Reformé».	43.	Pflanze (?).
21.	«Rüschliturm».	44.	«Adieu».
22.	«Erik».	45.	Grüne Scheibe.
23.	Christus (Symbol) im verzierten Doppelkreis.		

[1]) Siehe Bd. XXX S. 154; Bd. XXXI S. 77, 115, 170; Bd. XXXII S. 65, 150; Bd. XXXIII S. 47.

[2]) Indem wir nachfolgende, uns erst vor kurzem zugekommene Berichterstattung veröffentlichen, wollen wir nicht unterlassen, auf die glücklicherweise im schweizer. Konkurrenzwesen bis anhin unerhörte Thatsache hinzuweisen, dass der Berichterstatter zur Abfassung der 110 Zeilen seines Berichtes fast ein ganzes Jahr gebraucht hat. Die Red.

Zunächst wurde bei einem allgemeinen Umgang der augenscheinliche Wert der eingereichten Entwürfe, welcher ein sehr verschiedener und ungleicher war, festgestellt und vorgemerkt.

Sodann erfolgte die Durchsicht der einzelnen Pläne, wobei diejenigen Arbeiten ermittelt wurden, welche wegen zu augenscheinlicher Anlehnung an bekannte Muster und ihrer Minderwertigkeit in allgemeiner Hinsicht, sowie in auffälliger Vernachlässigung der Konstruktionen hinter den übrigen in erster Linie zurücktreten mussten. Es betrifft dies die Nummern: 8, 9, 16, 18, 19, 20, 23, 30, 35, 38 und 40.

Dasselbe Verfahren wurde fortgesetzt und dabei diejenigen Entwürfe festgestellt, welche nicht zu verkennende gute Gedanken aufzuweisen hatten, aber sowohl in allgemeiner künstlerischer und konstruktiver Beziehung, durch geringen kirchlichen Charakter und zu grosse Kosten nicht die Höhe erreichten, um ernsthaft in die Wahl mit den übrigen Lösungen in Frage kommen zu können. Es sind dies die Entwürfe: 2, 4, 6, 7, 14, 15, 24, 25, 32, 34, 37 und 44.

Von den noch verbleibenden 22 Entwürfen wurden nun diejenigen ausgeschieden, welche zwar relativ tüchtige Arbeiten darstellen, aber gleichwohl wegen verschiedener Mängel wie: unpraktisch angeordnete Haupteingänge, unbequeme, störende Säulenstellungen im Innern, gewundene Treppen, enge Vorplätze, zu tiefe Emporen, schwierige Dachkonstruktionen, zweifelhafte Beleuchtung des Innenraumes, nicht auf den Platz passend u. s. w., auch nicht zur engern Wahl gelangen konnten.

Hierbei mussten ausscheiden die Projekte:

3, 10, 11, 12, 21, 22, 27, 28, 29, 33, 36, 43 und 45.

Unter diesen Entwürfen befanden sich Arbeiten, die verdienen, besonders hervorgehoben zu werden und zwar Nr. 12 als sehr originell, Nr. 14 als eine grosse, mit Gewandtheit durchgeführte Arbeit und Nr. 21 mit hübscher, vorteilhafter Innenperspektive, Nr. 33 originelle Auffassung und sehr gefällige, malerische Perspektive und in Nr. 45 wurde versucht, mit ganz einfachen Mitteln sehr viel Wirkung zu erreichen.

In engerer Wahl blieben somit noch die Entwürfe:

1, 5, 13, 17, 26, 29, 31, 39, 41 und 42.

Diese Entwürfe, alles gute Arbeiten, wurden von den andern gesondert und übersichtlich aufgehängt und durch die bauverständigen Mitglieder der Jury einer einlässlichen Prüfung unterzogen, wobei wieder die Nummern 29, 31 und 41 den andern gegenüber zurückstehen mussten und die Nr. 1, 5, 13, 17, 26, 39 und 42 in der engsten Wahl blieben. Nach genauer Erwägung der Werte und Vorteile dieser einzelnen Projekte entschied die Jury nach Anhörung der Referate angesichts der betreffenden Arbeiten und nach nochmaliger Durchsicht sämtlicher eingereichter Entwürfe, dass sich keine der eingereichten Arbeiten ohne weiteres zur Ausführung eignen werde, die Projekte 1, 13, 17 und 42 aber die meisten Punkte auf sich vereinigen, welche den Wünschen der französischen Kirchgemeinde entsprechen. Die Prüfungskommission erachtete deshalb diese vier Entwürfe als gleichwertig und machte von der im Programm nach dem Ermessen des Preisgerichtes vorgesehenen Verteilung der Summe Gebrauch.

Nach darauffolgender Eröffnung der betreffenden, die Motti enthaltenden Briefumschläge ergaben sich als Verfasser:

des Projektes 1 Herr *A. Stöcklin*, Arch. und Prof. in *Burgdorf*.
» » 13 Herr *Ph. Bachmann*, Arch. von Beggingen, Kt. Schaffhausen, in *Hannover*.
» » 17 Herren *Curjel & Moser*, Architekten in *Aarau*.
» » 42 Herren *Bracher & Widmer*, Architekten in *Bern*.

Biel, den 13. April 1898.

A. Fehlbaum, Arch.

* * *

Les architectes soussignés, membres du jury, ont pris connaissance du rapport ci-dessus.

Ils ont tout lieu de penser que ce rapport, quoique très sommaire, est exact et qu'il reproduit avec fidélité les opérations du jury.

Néanmoins leurs souvenirs ne sont plus assez précis pour qu'il leur soit possible de le sanctionner par leurs signatures. Ils autorisent du reste Monsieur l'architecte Fehlbaum à ajouter la présente déclaration à la suite de son rapport.

Signatures:

B. Recordon, *H. Reese*,
Ed. Piquet, *Th. van Muydn*.

Miscellanea.

Eidgenössisches Polytechnikum. Diplom-Arbeiten. Die diesjährige Ausstellung der Diplom-Arbeiten und Zeichnungen der Bau-, Ingenieur- und mechanisch-technischen Schule des eidg. Polytechnikums vom 14. bis 16. März hat wiederum in erfreulicher Weise bestätigt, dass an jeder dieser Fachschulen tüchtig gearbeitet und in mancher Hinsicht Gutes geleistet wurde. Wie in jedem Jahre waren auch diesmal die anziehendsten Ausstellungsobjekte die Diplomarbeiten; dieselben deuten unverkennbar darauf hin, dass eine namhafte Anzahl strebsamer angehender Architekten und Ingenieure unter fachkundiger Leitung sich wertvolle Grundlagen für die Praxis erworben haben.

In der *Bauschule* fiel vor allem eine Preisaufgabe ins Auge, eine architektonische Aufnahme der Kirche San Lorenzo zu Lugano, nach genauen Messungen aufgetragen und zum Teil, wie z. B. auf den Blättern, welche Gebälk und Pilaster des linken Portales, sowie Kapitäl und Fries des rechten Portales im Masstab 1 : 3 enthielten, in wahrhaft künstlerischer Ausführung durch Federzeichnung in Tusche zur Darstellung gebracht. Gegenstand der *Diplomarbeit* war der vollständige Entwurf zu einem grosstädtischen Justizgebäude, welches sich im allgemeinen als ein $1^1/_2$ Stock hoher, über dem centralen Hauptvestibule oder den Sitzungssälen von einer Kuppel überragter Bau darstellte. Die meisten Lösungen der gestellten Aufgabe waren in reinem Stil gehalten und sahen in der Hauptfassade mehr oder weniger ausgedehnte, zum Teil sich bis um die Seitenfassaden des Gebäudes erstreckende Säulenhallen klassischer Ordnung vor. In ihrer gesamten Anordnung ersichtlich aus perspektivischer Ansicht, Aufriss, Schnitt und Grundriss-Disposition, erinnerten einige Entwürfe an anderweits bereits bestehende Parlaments-(Kapitol) und Justizgebäude. Unter den in Aquarell ausgeführten Perspektiven liess eine durch ihre besonders treffliche Darstellung mit dem steilen Gelände oberhalb der Bahnhofbrücke, dem Polytechnikum und dem Zürichberg im Hintergrunde, deutlich auf die vom Verfasser idealisierte Lage unweit des Bahnhofes der Stadt Zürich schliessen. — Ausser den Diplom-Arbeiten würden noch verschiedene Entwürfe zu Villen am See, zu Geschäfts- und Wohnhäusern und zu grossstädtischen Hotels, darunter einige recht geschmackvoll komponierte und sauber dargestellte Arbeiten anerkennende Erwähnung verdienen; mit Rücksicht auf den uns zur Verfügung stehenden beschränkten Raum können wir nicht näher darauf eintreten. — Von den Gesamtleistungen der verschiedenen Jahreskurse boten einige Aquarelle meist mit Motiven aus der malerischen Umgebung von Zürich, Modellierungen in Gips, Studien in Kohle nach lebenden Modellen und eine Serie von architektonischen Aufnahmen der verschiedenen Zimmer im hiesigen Landesmuseum weiteres Interesse. Trotz der Mannigfaltigkeit des behandelten Stoffes musste auffallen, dass die neuerdings durch so viele namhafte Konkurrenzen in den Vordergrund getretene Brückenarchitektur irgendwelche Berücksichtigung nicht gefunden hat. Auf diesem Gebiete ist heutzutage der Architekt in der Praxis der unentbehrliche Mitarbeiter des Ingenieurs geworden, und es dürfte deshalb wohl etwas mehr Beachtung der Brückenarchitektur im gegenseitigen Interesse der beiden Fachrichtungen an unserer polytechnischen Schule liegen, wo der Ingenieur, wie die in der Ingenieur-Abteilung ausgestellten Brückenpläne erkennen liessen, nur selten die architektonische Gestaltung seines Bauwerkes zu beherrschen lernt.

In der *Ingenieurschule* war dieses Jahr für die Diplom-Arbeiten auf bautechnischem Gebiete dem Wasserbau der Vorrang eingeräumt. Die Aufgabe betraf die Verbesserung der Schiffahrtsverhältnisse unter Ausnützung des bedeutenden Gefälles des Flusses Barche behufs Beleuchtung und Kraftabgabe für industrielle Zwecke an die oberhalb eines scharfen Buges im Flusslauf gelegene Stadt Harding. Verlangt war:

1. Die Anlage eines beweglichen Stauwehres im Flusse und eines Kanales mit Turbinenanlage zur Erzeugung von 8000 *P.S.*

2. Die Anlage von Schiffahrtsschleusen.

3. Die Anlage von Quais mit Mauern längs der Stadt und eines Flusshafens von 110 . 220 *m*. Zur Erläuterung sämtlicher Anlagen hatte der Kandidat nebst den Plänen einen Bericht zu liefern mit den nötigen Berechnungen der einschlägigen Konstruktionen, besonders aber der Stauverhältnisse und der nutzbaren Wasserkraft. — Die Lösungen dieser Aufgabe, obwohl von einzelnen mit grossem Fleiss und auf Grund einer vorzüglich ausgedachten Disposition bearbeitet, liessen doch erkennen, dass infolge der beträchtlichen Inanspruchnahme der Herren Studierenden durch Arbeiten auf den in den letzten Jahreskurs fallenden andern Gebieten der Ingenieurbaukunde, namentlich aber wegen der Bearbeitung der umfangreichen Diplomaufgabe aus den Gebieten der Topographie und Geodäsie, bezüglich einer eingehenderen Durcharbeitung des ganzen Projektes in seinen

verschiedenen Teilen nicht das erreicht werden konnte, was man sonst hätte erwarten dürfen. Immerhin haben die meisten Arbeiten unter den obwaltenden Umständen dem gestellten Programm in jeder Hinsicht durchaus entsprochen.

Die bereits erwähnte *geodätisch-topographische* Diplomaufgabe umfasste die Neu-Aufnahme eines Teiles des Aaregebietes von Turgi bis Villingen im Anschluss an das trigonometrische Netz des Kantons Aargau und an die Fixpunkte des eidg. Präcisionsnivellements mit Darstellung in zwei zusammenhängenden Schichtenplänen im Masstab von 1 : 5000 (Aequidistanz der Höhenkurven 2 *m*). Die hiefür benötigten Aufnahmen im Felde waren vom 21. September bis 8. Oktober 1898 ausgeführt worden. Die verschiedenen, mit Fleiss und grosser Präcision durchgeführten Bearbeitungen veranschaulichten deutlich den gewaltigen Umfang der gesamten Aufgabe. — Unter den Zeichnungen der übrigen Kurse bemerkte man einige den betreffenden Herren Studierenden sowohl wie Lehrern zur Ehre gereichende Leistungen aus dem Gebiete der eisernen, steinernen und hölzernen Brücken und deren graphischen Berechnung, und besonders Fundationen in verständnisvoller und sauberer Ausführung. Was die Maschinenlehre betrifft, so ist mit Befriedigung wahrgenommen worden, dass mit Rücksicht auf die diesem Fachzweig gewidmete beschränkte Zeit grösseres Gewicht gelegt wird auf ein Vertrautwerden mit mehr skizzenhaftem Entwerfen der verschiedenen Maschinenelemente und deren Verbindungen, als auf eine ängstliche und feine zeichnerische Ausführung bloss eines oder zweier Objekte aus dem gesamten Gebiet der Baumaschinen oder Baugeräte.

Die *mechanisch-technische* Schule stellte eine Aufgabe, welche in jeweilen etwas abgeänderter Form vier getrennte Zweige des Maschinenbaues, nämlich Dampfmaschinen, Turbinen, elektrische Motoren und gesamte Fabrikanlagen umfasste. Wir müssen uns darauf beschränken, einzelne der Arbeiten zu erwähnen, wie z. B. das Projekt einer neuen Dampfcentrale für die Gasfabrik Zürich, den vollständigen Entwurf einer vertikalen Verbund-Dampfmaschine von 200 *P. S.*, das Projekt einer kompletten Baumwollspinnerei für schweizerische Verhältnisse mit Rentabilitätsberechnung, Projekt für die Erweiterung der Dampfmaschinenanlage der Centrale Hirslanden der städtischen Strassenbahn Zürich, Umänderung der eidg. Kraftanlage in Thun (Turbinen und Drahtseiltransmission) in elektrischen Betrieb, meistens Aufgaben, die direkt aus dem Bedürfnis bereits bestehender oder projektierter Anlagen hervorgegangen sind, und deren Lösungen mitunter einen unmittelbaren praktischen Wert beanspruchen dürfen. — Unter den übrigen Zeichnungen der verschiedenen Kurse waren zum Teil durch ihre sachkundige Auffassung sowohl wie fachmännische und gefällige Ausführung imponierende Leistungen zu verzeichnen, so vollständig detaillierte Entwürfe zu Achsial- und Radialturbinen verschiedener Systeme in einfachen und Zwillings- oder Doppelkranztypen, horizontale und vertikale Verbund-Dampfmaschinen bis zu 450 *P. S.*, ferner elektrische Generatoren, Dynamos und Erreger für Drehstrom- und Gleichstromanlagen. Bemerkenswert waren auch die aus Papier konstruierten Modelle der komplicierten Schaufelflächen verschiedener Turbinenkränze und Laufräder. Wenn auch angesichts der mit dem Aufschwung der elektrischen Anlagen gesteigerten Wichtigkeit von Dampfmaschinen und Turbinen begreiflich, fiel uns doch unter den Zeichnungen die etwas spärliche Darstellung von Pumpen und Wasserförderungsmaschinen aller Art auf, welche ja für die Wasserversorgung und Entwässerung von Städten allein schon von grosser Bedeutung sind.

Im übrigen war der Gesamteindruck dieser Fach-Ausstellungen ein sehr günstiger und es dürften dieselben wohl kaum denen vergangener Jahre nachgestanden haben. *H.*

Eidg. Polytechnikum. Diplom-Erteilung. Mit Schluss des Winter-Semesters 1898/99 wurden auf Grund der bestandenen Prüfung folgenden, in alphabetischer Reihenfolge aufgeführten Studierenden der Bau-, Ingenieur-, mechanisch-technischen, chemisch-technischen und landwirtschaftlichen Abteilung des eidg. Polytechnikums Diplome erteilt. Es erhielten das

Diplom als Architekt: Die HH. Léon Boillot von Chaux-de-Fonds, Gaston Bois de Chesne von Genf, Joseph Dufour von Vionnaz (Wallis), Friedrich Fissler von Wettsweil (Zürich), Wilhelm Hübscher von Basel, Eduard Linder von Basel, Emil Meyer von Zürich, Jean Mirabaud von Genf, Rudolf Rütschi von Zürich, Jean Schwab von Bern, Enea Tallone von Bergamo (Italien), César Vuilleumier von Allaman (Waadt).

Diplom als Ingenieur: Die HH. Ernst Bolleter von Zürich, Augustin Merkle von Illereichen (Bayern), Eugen Oeri von Basel, Arthur Rohn von Genf, Jakob Schmidheiny von Balgach (St. Gallen), Robert Schoch von Zürich, Fritz Steiner von Dürrenäsch (Aargau), Gustav Thurnherr von Oberriet (St. Gallen).

Diplom als Maschineningenieur: Die HH. Arthur Bardelli von Turin (Italien), Emil Baumann von Thun (Bern), Benjamin Bertrand von Carouge (Genf), Emil Bossard von Zug, Wilhelm Dietschi von Lenzburg (Aargau), Henri Doll von Schaffhausen, Charles Dumur von Grandvaux (Waadt), Eugen Ensslin von Basel, Hans Friedli von Aarau, Arthur Gellért von Budapest (Ungarn), Theodor Heymann von Raab (Ungarn), Karl Hirsch von Wien, Ernst Hofer von Hüttlingen (Thurgau), Berthold Horn von Bars-Endréd (Ungarn), Waldemar Koestler von St. Gallen, Anton Konczewski von Czenstochowa (Russ. Polen), Charles Kunz von Genf, Jens Lassen-La Cour von Skjärsö (Dänemark), Rudolf Matossi von Silvaplana (Graubünden), Paul Mercier von Genf, Luigi Moretti von Cevio (Tessin), Oskar Peschke von Baja (Ungarn), Desiderius Schatz von Szegedin (Ungarn), August Waldvogel von Genf, Milos Zizka von Prag (Böhmen).

Diplom als technischer Chemiker: Die HH. Julius Bebie von Zürich, Paul Comment von Courgenay (Bern), Rudolf Glauser von Muri (Bern), Meinrad Gschwind von Hofstetten (Solothurn), Andreas Hatzikyriakos von Hermoupolis (Griechenland), Alois Helfenstein von Neuenkirch (Luzern), Otto Kramer von Mannheim, Kyriakos Kyriakou von Aegina (Griechenland), Boleslaus Miklaszewski von Ocyest (Russ. Polen), Richard Neumann von Neubydzow (Böhmen), Adam Oser von Basel, Peter Rieder von Kaysersberg (Elsass), Eduard Rübel von Zürich, Joseph Rutkowski von Kroczow (Russ. Polen), Henri Walton Smith von Stockport (England), Ludwig Stepkowski von Bukowa Mata (Russ. Polen), Viktor Tedesko von Wien, Louis Veillon von Aigle (Waadt), Michael Vuk von Budapest (Ungarn), Benno Widmer von Herrenhof (Thurgau), Hugo Wolff von Mannheim.

Diplom als Landwirt: Die HH. Gottlieb Baumgartner von Wildhaus (St. Gallen), Walter Bleuler von Zürich, Gaetano Donini von Gentilino (Tessin), Emil Gerber von Schangnau (Bern), Gustav Kern von Bülach (Zürich), Werner Kummer von Krattigen (Bern), Waldemar Liebau von Wolfsberg (Deutschland), Albin Peter von Sargans (St. Gallen), Johannes Thöni von Gsteigwyler (Bern), Traugott Waldvogel von Stetten (Schaffhausen).

Neubau der mittleren Rheinbrücke in Basel. Der Basler Ingenieur- und Architekten-Verein hat an den dortigen Grossen Rat eine Eingabe gerichtet, mit der Bitte, die Vorlage des Regierungsrates betreffend die Anlage einer neuen mittleren Rheinbrücke und deren Zufahrtsstrassen im Interesse einer gründlichen, nach allen Gesichtspunkten thunlichst abgewogenen und durchgearbeiteten Lösung an letztere Behörde zu erneutem Studium zurückzuweisen. Nach der Meinung des Vereins, welcher diesen Gegenstand in mehreren Sitzungen behandelt hat, sei die Frage noch keineswegs genügend abgeklärt, um schon jetzt eine endgültige Entscheidung mit Aussicht auf ein richtiges Resultat treffen zu können.

Karl Vogt-Denkmal in Genf. Um dem berühmten Naturforscher *Karl Vogt* in Genf, der langjährigen Stätte seines wissenschaftlichen Wirkens, ein Denkmal zu errichten, hatte sich s. Z. ein aus Universitätsprofessoren zusammengesetztes Komitee gebildet. Mit der Modellierung der Büste wurde Bildhauer *Niederhäusern* betraut, während Arch. *Juvet* den Entwurf für das Postament lieferte. Am 15. d. M. hat nun die feierliche Einweihung des vor dem Haupteingang der Genfer Universität an der Rue de Candolle aufgestellten Denkmals stattgefunden.

Umbau der Zürcher Pferdebahn. Der für den Umbau der Zürcher Pferdebahn in eine elektrische Trambahn verlangte Kredit von 4 Millionen Franken ist durch Gemeindeabstimmung vom 19. d. M. bewilligt worden. Nähere Mitteilungen über das Umbau-Projekt werden in einer der folgenden Nummern veröffentlicht werden.

Konkurrenzen.

Ueberbauung des Obmannamts-Areals in Zürich (Bd. XXXII S. 144, 150, Bd. XXXIII S. 82). Das Ende voriger Woche zur Beurteilung der eingelangten 25 Projekte zusammengetretene Preisgericht hat von einer klassifizierten Preiserteilung Umgang genommen, weil kein Entwurf als den Anforderungen des Programmes entsprechend befunden wurde. Dagegen ist ein Teil der verfügbaren Summe in Form von Entschädigungen den Verfassern folgender Entwürfe zugewiesen worden:

1500 Fr. Entwurf «Hirsebrei»: Verf. Arch. *Kuder & Müller* in Zürich.
1200 » Entwurf «S. P. Q. T.»: Verf. Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.
1200 » Entwurf «Züricherschild 1899»: Verf. Arch. *Pfleghard & Häfeli* in Zürich.
1200 » Entwurf «Fastnachtstraum»: Verf. Arch. *Simmler & Baur* in Zürich.
500 » Variante zum Entwurf «Hirsebrei» (Dreieck im Kreis): Verf. Arch. *Kuder & Müller* in Zürich.

Ein laut Programm vorbehaltener Ankauf weiterer Entwürfe ist einstweilen nicht erfolgt. Sämtliche Pläne bleiben bis zum nächsten Montag den 3. April in der nördlichen Turnhalle des Schulhauses am Hirschengraben öffentlich ausgestellt.

Nekrologie.

Zum Nachruf C. C. Ulrich. Die in einigen hiesigen Blättern und auch in unserer Zeitschrift in der Lebensskizze des verstorbenen alt Stadtrats *C. Ulrich* enthaltenen Hinweise auf bauliche Schöpfungen in der Stadt Zürich bedürfen — um Missverständnisse und Irrtümer zu beseitigen — einer kurzen Ergänzung bezw. Berichtigung, welche folgenden Mitteilungen zu entnehmen ist:

Vorerst ist zu konstatieren, dass vom Preisgerichte für die Plankonkurrenz zum Seequai ein erster Preis nicht erteilt wurde, sondern zwei II. auf gleicher Linie stehende Preise an die HH. Ulrich & Schmid und Gebrüder Reutlinger in Zürich. Der ganzen Konkurrenz lag zu Grunde ein unter Leitung des damaligen Stadtingenieurs Herrn Bürkli-Ziegler vom technischen städtischen Bureau ausgearbeitetes Projekt, an welchem sich hinsichtlich des architektonischen Teiles auch Herr Ulrich als Mitarbeiter beteiligt hatte, was ihm bei der nachherigen Konkurrenz sehr zu statten kam.

Der Bericht der Jury spricht sich über dieses von Bürkli ausgearbeitete Projekt in folgender Weise aus:

«Nach der Ansicht des Preisgerichtes sollte das definitive Projekt der Quaiunternehmung auf Grund des *ursprünglichen Projektes des städtischen technischen Bureau* ausgearbeitet werden. Wenn irgend einem Projekte, so hätte diesem die Anerkennung eines *ersten* Preises gebührt, falls dasselbe mit unter den Konkurrenzplänen kompariert hätte.»

Ersteres ist denn auch geschehen und es wurden von den städtischen Bureaux des Tiefbaues und des Hochbaues die einzelnen Teile des ganzen Quaigebietes neu bearbeitet, wobei natürlich die in den sieben prämiierten Projekten enthaltenen guten Ideen zur Benutzung gelaugten. Es soll endlich nicht unerwähnt bleiben, dass namentlich für die Gestaltung der Garten- und Parkanlagen und speciell auch der Uferlinie eine besondere Kommission ernannt wurde, deren Bericht dann einen ganz bestimmenden Einfluss auf das zur Ausführung gelangte Projekt ausübte. Namentlich war es Herr Hofgartendirektor v. Effner aus München, der bei einer Besichtigungsfahrt auf dem See auf die mannigfachen Reize unserer Ufer und die Mittel zu deren Erhaltung und Ausbildung aufmerksam machte. Aus dieser aktengemässen Darstellung geht unzweifelhaft hervor, dass unser zu früh dahingeschiedener, um die Stadt und deren bauliche Entwickelung so verdiente Kollege Herr Bürkli als der eigentliche Schöpfer des Seequais zu betrachten ist, ohne dass hiedurch das Verdienst der beteiligten Behörden und der verschiedenen Organe um das Zustandekommen der schönen Unternehmung irgendwie geschmälert wird.

Was die Entstehungsgeschichte der Börse anbelangt, so ist diese hier im Gegensatze zu den Berichten der Tagespresse richtig dargestellt worden; zur Ergänzung ist nur noch beizufügen, dass Herr Ulrich ein selbständiges Vorprojekt für die Gesellschaft anfertigte, das aber mit den Konkurrenzentwürfen «hors concours» zur Ausstellung gelangte. Die Ausführung durch die bereits genannten Architekten geschah auf Grund des mit dem I. Preise ausgezeichneten Projektes des Herrn Alb. Müller. Semper war Mitglied des Preisgerichtes und er sprach sich bei diesem Besuche in Zürich in äusserst interessanter Weise aus über den Einfluss der von ihm geleiteten Bauschule auf Schüler und die Bauten in Zürich; in etwas sarkastischer Art bemerkte er, auch hier mache sich der Einfluss von «Richtscheit und Wasserwage» auf die Gestaltung der Strassen in unangenehmer Weise bemerkbar. Ob er u. a. auch die Ausmündung der Bahnhofstrasse hiemit gemeint hat? Wir wissen es nicht. *A. G.*

† **Joseph von Egle**, ehem. württembergischer Hofbaudirektor, langjähriger Vorstand der Baugewerkschule und Professor am Polytechnikum in Stuttgart, ist 80jährig am 5. März daselbst gestorben. Bedeutendes hat *v. Egle* namentlich im Kirchenbau geleistet; als seine Hauptschöpfungen sind die im frühgotischen Stil errichtete kathol. Marienkirche in Stuttgart, die kathol. Kirche in Tübingen, sowie die Restaurierung der Esslinger Frauenkirche und der Stiftskirche zu Urach, im Profanbau der Umbau des Residenzschlosses, die Errichtung des Polytechnikums und der Baugewerkschule, sämtlich in Stuttgart, zu erwähnen. Seiner schriftstellerischen Thätigkeit entstammen «Das Ulmer Chorgestühl» in den «Baudenkmälern Schwabens» und «Schattierlehre der Oberflächen regelmässiger Körper». Ausserdem hat er «Photographische Ansichten von öffentlichen Gebäuden in Stuttgart und Umgebung» herausgegeben.

Korrespondenz.

Le béton armé système Hennebique.

Monsieur le Directeur de la Revue polytechnique, Zurich.

Monsieur,

Nous avons lu avec un vif intérêt l'étude si exacte, si complète de Monsieur le professeur Dr. Ritter sur le «système Hennebique» de béton de ciment armé. — Il nous est précieux, après tant d'efforts et de travail effectif de voir les hommes les plus illustres de la science rendre hommage aux vérités scientifiques que nous défendons et que nous appliquons avec un certain succès, ainsi que veut bien le reconnaître l'honorable professeur. — Son étude est si vaste que certains points de fait peuvent encore être ignorés de lui. Pour que les renseignements fournis par votre journal si utile au monde technique suisse soient complets, il importe d'y ajouter quelques faits.

L'article de M. Ritter dit, page 43:

«L'avenir nous dira, si l'adhérence entre le fer et le béton diminue avec le temps, ensuite d'ébranlements ou de variation de température.» — Voice ce que nous répondons:

1° Il a été scientifiquement démontré par l'ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, Durand Claye, que le coefficient de dilatation des deux matières adhérentes est le même jusqu'à la cinquième décimale.

2° Le ciment Portland a un durcissement sans cesse croissant, il est le double plus fort au bout d'un an qu'au bout de trois mois, une fois et demie plus fort au bout de deux ans qu'au bout d'un an, et plus fort encore au bout de 10 ans qu'au bout de deux ans. Dans ces conditions la gaîne qui enserre le fer ou l'acier ne fait que se consolider de plus en plus; où serait la raison scientifique d'un relâchement?

3° La pratique étant seule bon juge, nous dit-on, nous répondrons que c'était aussi l'avis de l'inventeur, l'ingénieur Hennebique, modeste et patient qui en 1879 construisit son premier grand plancher en béton armé à Selzaete (Belgique) qui en 1889 en fit un second, puis les observa. — Certes, tous ceux qui appliquent avec avantage, économie et sécurité son système, doivent de la reconnaissance à cet homme patient qui attendit en 1892 pour propager ce système, et s'en porter garant.

Depuis lors, les applications les plus variées exposées à toutes les températures, à toutes les trépidations sont venues montrer qu'il a eu raison d'avoir la foi dans la durée de ses travaux que tous, concessionnaires, agents généraux et inventeur nous garantissons.

L'honorable professeur se livre à une série de calculs de plus intéressants; ils feront époque dans l'historique des méthodes de calcul du béton de ciment armé. Le professeur prouve ainsi que, comme toute autre construction, celles du système Hennebique peuvent se calculer. Pour cela, il a fallu constater par de nombreuses expériences que ce genre de construction est réellement homogène; les parties qui travaillent à la tension étant absolument reliées aux parties qui travaillent à la compression, grâce aux étriers des brevets Hennebique.

Dans sa conclusion, l'honorable professeur dit, avec beaucoup de raison, que «le calcul statique même le mieux fait est sans valeur s'il n'est pas suivi d'une exécution soignée»; il ajoute que: «des négligences pourraient discréditer ce nouveau système de construction»; il trouve qu'«on ne doit pas s'en remettre uniquement à la garantie fournie par l'entrepreneur»; ceci est vrai s'il s'agit d'un entrepreneur quelconque qui n'a pas l'expérience du système Hennebique. Mais, c'est une erreur, s'il s'agit du personnel dressé par Monsieur Hennebique, l'inventeur du système. Or, ce dernier a si bien compris ces nécessités signalées par l'honorable professeur, qu'il a créé toute son organisation en vue d'assurer la perfection de l'exécution et la surveillance la plus rigoureuse des travaux. Il est nécessaire d'indiquer en peu de mots, ce qu'est cette organisation, pour compléter le travail de l'éminent professeur.

Monsieur Hennebique aurait pu, comme tant d'autres, vendre ses brevets, et laisser le public s'en tirer comme il pouvait; on se serait contenté de l'étiquette «système Hennebique» comme on a le système X, Y ou Z.

Monsieur Hennebique a au contraire voulu rester responsable; il a créé des agents généraux qui sont ses lieutenants responsables à: Nantes, Lille, Marseille, Lyon, Bordeaux, en Belgique, en Suisse, en Italie, en Allemagne, en Espagne, en Angleterre, etc. — Il choisit ensuite parmi les meilleurs entrepreneurs de chaque pays une élite d'hommes de toute confiance, ayant déjà une pratique absolue des travaux en ciment. Ces hommes deviennent ses concessionnaires ou porteurs de licence, ils ont seuls le droit d'exploiter ses brevets. Les travaux de béton armé qu'ils exécutent sont faits sur le plans dressés dans les bureaux techniques de M. Hennebique, il en conserve la responsabilité, solidairement avec les entrepreneurs. Or, comme M. Hennebique fait annuellement plus de 13 millions de travaux, il en résulte que la garantie qu'il donne à ses concessionnaires est réelle et effective. — Il y a actuellement des concessionnaires dans presque tous les cantons de la Suisse. «Voir aux annonces.» — On a dit souvent que cette organisation qui fonctionne si bien, est presque aussi belle que l'invention du système; je penche à le croire.

Les concessionnaires entrepreneurs du système Hennebique sont toujours très heureux, quand les administrations qui possèdent un personnel de surveillance, veulent bien s'intéresser à leurs travaux et constater la manière soignée dont ils les exécutent. Mais le grand public qui ne possède pas de personnel n'a nul besoin de s'en embarrasser; il peut être sûr que les agents de M. Hennebique exercent avec plus de soin et de compétence spéciale que n'importe qui, la surveillance et le contrôle des travaux, à cause précisément de la responsabilité solidaire qui les lie.

Il était nécessaire de donner ces explications pour montrer que les idées si justes de l'honorable professeur sont largement entrées dans le domaine de la pratique, et que la «construction Hennebique» fonctionne aujourd'hui industriellement et régulièrement.

L'agent général des brevets Hennebique pour la Suisse:

Lausanne, le 14 mars 1899. *S. de Mollins*, ing.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in eine Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht zwei junge tüchtige *Ingenieure* für Flusskorrektion. (1190)

On cherche un *ingénieur-mécanicien* comme chef du service technique dans une usine de machines outils, d'appareils électriques et d'installations. (1191)

Gesucht ein junger *Ingenieur* für Bahnkonzessionsbegehren. (1192)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Baubranche.

In gewerblichem Orte ist eine gut-eingerichtete **Cementwaren-u. Kunststeinfabrik** mit Baumaterialienhandlung, sofort günstig zu verkaufen. **Vorzügliche Gelegenheit für Baumeister**, die damit ein Baugeschäft verbinden können. — Rendite nachweisbar. — Die geräumigen Lokalitäten können event. allein abgegeben werden und eignen sich für grösseres gewerbliches Unternehmen. — Anfragen gefl. an **Postfach 6110 Zürich.** — Diskretion zugesichert.

Bautechniker,

möglichst mit praktischen Erfahrungen, zum Eintritt per 1. April oder event. etwas später **gesucht.**
Offerten u. Gehaltsansprüche unter Chiffre Z W 1747 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein Architekt,

künstlerische Kraft, auf allen Gebieten der Fassaden- u. Innenarchitektur und des Kunstgewerbes erfahren, durchaus flotter und schneller Darsteller, sucht in ein grösseres Architekturatelier oder Baugeschäft als Entwerfer und Detailleur einzutreten. Nach Umständen ist auch Stellung als Lehrer erwünscht.
Offerten sub Chiffre Z W 1597 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gebrauchte

Stahlschienen,

ca. 200 *t*, 70 *mm* hoch, 10 *kg* per *m*, sowie **2 Lokomotiven**, 75 *cm* Spur, 30 à 40 *P. S.*

zu kaufen gesucht.
Offerten unter Chiffre Z Q 1841 befördert
Rudolf Mosse, Zürich.

Junger Bautechniker,

der 4 Semester am «Technikum Winterthur» besucht hat, mit guten Zeugnissen aus Schule und Praxis versehen, sucht auf 1. April eine passende Stelle.
Offerten sub Z U 1795 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:

Ein gebrauchter, aber best erhaltener

Zweiphasen-Elektro-Motor

mit ca. 15/25 HP, sowie ein solcher von 50 HP.
Offerten unter Chiffre Z S 1688 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein

Geometer,

mit mehrjähr. Praxis, **sucht Stellung** zu ändern. Gute Zeugnisse zu Diensten. Bescheidene Ansprüche.
Offerten sub Chiffre Z K 1910 befördert die Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse, Zürich.

Bautechniker,

21 Jahre alt, der schon in verschiedenen deutschen Städten in Bureau und Bauplatz thätig gewesen und sehr gute Zeugnisse besitzt, sucht Stellung per sofort.
Gefl. Off. sub Chiff. Z O 2064 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Junger Masch.-Ingenieur,

Absolvent d. Technikums in Winterthur, mit 1½jähriger Hochschulbildung und 4jähriger Werkstattpraxis, sucht sofort Stellung, am liebsten in der welschen Schweiz.
Offerten sub Chiffre Z O 1964 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Strohzöpfe

zur **Umhüllung von Dampf- und Wasserleitungsröhren** oder zur Verwendung als **Packmaterial** liefert in acht verschiedenen Stärken und beliebigen Posten
die ökonom. Verwaltung der Strafanstalt Zürich.

Bauführer.

Ital. Bauführer mit ital. Diplom, 2 Jahre am Polytechnikum in Zürich studiert, Specialist im Bau v. **Tunnels** und **Strassen**, sucht für 15. April Stelle in der Schweiz od. im Ausland.
Offerten sub Chiffre X c 1501 Z an
Haasenstein & Vogler, Zürich.

Un jeune homme

qualifié demande emploi chez un dessinateur-technicien.
S'adresser sous initiales Z Z 2025 à
Rodolphe Mosse, Zurich.

Socius.

Junger, tüchtiger Kaufmann, selbständiger Leiter eines grossen Baugeschäftes (Zimmerei u. Schreinerei), wünscht sich an einem bestehenden, nachweisbar guten Geschäfte mit Fr. 10—15000 aktiv zu beteiligen. Diskretion zugesichert.
Off. sub Chiff. Z B 147 befördert
Rudolf Mosse, Basel.

Bauingenieur.

Theoretisch gut durchgebildeter, jüngerer Ingenieur mit praktischen Erfahrungen auf dem Gebiete des Wasser- und des Bahnbaues, findet dauernde Stellung bei
L. Kürsteiner,
Ingenieur
in **St. Gallen.**

Geometer

sucht als praktische Prüfungsarbeit eine **Vermessung zu übernehmen.**
Gefl. Offerten sub Chiff. Z J 2109 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Zur

Ueberbauung

eines sehr günstig gelegenen **Terrains in Zürich II** werden noch **ein oder zwei Teilnehmer** unter vorteilhaften Bedingungen sofort gesucht.
Offerten sub Chiffre Z Q 2116 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Stets Vorrat

in neuen und gebrauchten **Nivellier-Instrumenten, Theodoliten** etc.

Billwiller & Kradolfer,

Techn. Versandgeschäft,
Clausiusstrasse 38, **Zürich,**
beim Polytechnikum.

Verlag von **Arthur Felix** in **Leipzig.**

Geschichte, Eigenschaften und Fabrikation des

Linoleums.

Eine technologische Studie
für
Technologen, Linoleum- und Maschinenfabrikanten, Ingenieure, Architekten, Aerzte u. s. w.
von
Hugo Fischer,
a. o. Professor für mechanische Technologie u. allgemeine Maschinenlehre am königl. sächs. Polytechnikum, Sekretär der technischen Deputation des königl. sächs. Ministeriums des Innern.

Mit 6 Tafeln und 6 Textfiguren.

In gr. 8°. VIII, 83 Seiten.
1888. Brosch. Preis: Mk. 6.80.

Hatt & Cie., Zürich,
Unterer Mühlesteg 2,
Telephon 4146,
empfehlen ihre

Lichtpausanstalt

für Anfertigung von Zeichnungskopien nach
Heliographie
und nach



(Blitzlichtpausverfahren).
Tuscheschwarze Linien
auf ganz weissem Grunde.
Lieferung prompt bei
jeder Witterung
und in jeder Grösse.

Jucker-Wegmann,

Papierhandlung z. Hecht,
Schifflände 22, **Zürich.**

Grosses Lager
von
Pauspapieren, Pausleinen und Zeichnenpapier,
Rollen und Bogen,
in nur vorzüglichen Qualitäten.
Holzcementpapier, Dachpappen, Bodenbelag und Teppich-Unterlag-Papiere.

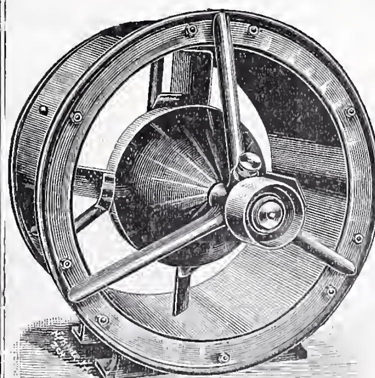
Annoncen-Expedition
Rudolf Mosse.
Alleinige Inseratenannahme für die Schweiz. Bauzeitung.

Die Lichtpaus-Anstalt Zürich IV
Tannenstrasse 1 beim Polytechnikum
fertigt in blau, schwarz & Sepia
• LICHTPAUSEN •
verkauft
LICHTPAUS & PAUSPAPIERE
BESTER FABRIKEN
• TÄGLICHE CONTROLLE •
Telegramm-Adresse: PAUS ZÜRICH
Telephon № 629

Xylogr. Art. Anstalt
J. R. MÜLLER IN ZÜRICH
Fertige HOLZSCHNITTE.
Galv. Clichés, Zinkätz.
PRÄMIRT & DIPLOMIRT

Kündig, Wunderli & Cie,

Maschinenfabrik,
Uster



bauen

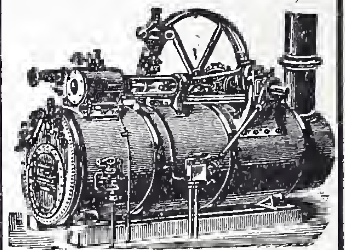
Schrauben-Ventilatoren

eigener Konstruktion

für Brauereien, Färbereien, Appreturen, Spinnereien und Webereien, Giessereien, chemische Fabriken etc.

Prima Referenzen.





Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
27. März	Hiltebrand-Kern, Genossenschaftspräsident	Eschenmosen bei Bülach (Zürich)	Sämtliche Drainagearbeiten für die Entwässerung der Kämpfen-, Dohlen- und Metzgeräcker in Eschenmosen.
27. »	C. A. Grüssy, Gemeindeingenieur	Altstetten, zum «Lindenhof» (Zürich)	Erd-, Beton- (ausgenommen die Hennebiquearbeiten), Chaussierungs- und Entwässerungsarbeiten für die Korrektion der Bahnhofstrasse, von der Badenerstrasse bis zum Bahnübergang (etwa 440 *m* lang und 17 *m* breit) in Altstetten.
30. »	Bureau des Hochbaumeisters	Aarau	Ausführung der Kanalisationen für die Turnhalle und zwei Kasernenstallungen in Aarau.
30. »	U. Ackeret, Architekt	Wyl (Thurgau)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmermannsarbeiten zum Wohnhaus des Herrn Huber-Stähelin in Märstetten.
30. »	Hochbaubureau	Basel	Grab- Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten, sowie Eisenkonstruktionen für den Schiessplatz beim Allschwilerweiher in Basel.
31. »	Pfister, Vorsteher	Müllheim (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Müllheim.
31. »	Verwaltungsbureau der kantonalen Strassenbahnen	Basel	Lieferung von Bruchstein für den Unterbau der Strassenbahn-Linien: 1. Marktplatz-St. Johannvorstadt-Landesgrenze, 2. Aeschenplatz-St. Jakobsstrasse-Güterstrasse, 3. Barfüsserplatz-Austrasse-Allschwylerstrasse im Gesamtbedarf von etwa 2000 m^3 in Basel.
31. »	Verwaltung der kantonalen Strassenbahnen	Basel	Lieferung von Schlägelschotter für den Bau der Strassenbahn-Linien: 1. Marktplatz-St. Johannvorstadt-Landesgrenze, 2. Aeschenplatz-St. Jakobsstrasse-Güterstrasse, 3. Barfüsserplatz-Austrasse-Allschwylerstrasse in Basel.
31. »	A. Lüssy, Schulgutsverwalter	Affoltern (Zürich)	Ausführung eines buchenen Riemenbodens in einem Schulzimmer (Flächeninhalt etwa 100 m^2) des Schulhauses in Affoltern bei Zürich.
31. »	Schulgutsverwaltung	Andelfingen (Zürich)	Herstellung von zwei buchenen Riemenböden im Schulhause in Andelfingen.
31. »	A. Käser, Wirt	Ennetturgi (Aargau)	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Glaser-, Schreiner-, Spengler-, Schlosser- und Hafnerarbeiten zu einem Wohnhaus mit Scheunenanbau in Unter-Siggingen.
1. April	Bezirks-Asyl	Leuggern (Aargau)	Abbruch-, Erd-, Maurer- und Cementarbeiten für die Einfriedigung des Scheunenplatzes in der ehemaligen Kommende Leuggern.
4. »	Adolf Asper, Architekt	Zürich, Steinwiesstrasse 40	Maurer- und Steinhauerarbeiten (Granit- und Bolligersandstein), sowie Eisenlieferung (etwa 90 *t* T-Balken) für die Neubauten des Konsumvereins Zürich am Waisenhausquai.
4. »	Baudepartement	Basel	Erd-, Maurer- und Betonarbeiten zur Ueberdeckung des Birsig zwischen Rüdengasse und Barfüsserplatz in Basel.
4. »	Bretscher, Sek.-Lehrer	Töss (Zürich)	Errichtung von Oelpissoiren und Klosetts mit Schwemmspülung im Sekundarschulhaus Töss.
12. »	Bureau der Bauleitung	Bern, Bärenplatz 35	Spenglerarbeiten, Holzcementbedachungen, Wasser- und Klosettsableitungen für das Bundeshaus Mittelbau in Bern.
15. »	J. Grob, Heumesser	Schönenberg (St. Gallen)	Bau des zweiten Teilstückes der Gemeindestrasse Schönenberg-Ricken in einer Länge von 1930 *m*. Voranschlag etwa 55000 Fr.
20. »	Felder, Tierarzt	Schötz (Luzern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zu einer Trinkwasserversorgung mit Hydrantenanlage (Reservoir 200 m^3, Leitungsnetz etwa 4200 *m*) in Schötz.
31. »	Schär, Genossenpfleger	Wyl (St. Gallen)	Bau eines Wohn- und Oekonomiegebäudes in der Weid, Wyl.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 13.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 31. März 1899. № 13.

Ueber 60

Fosse-Mouras-Anlagen,

System

G. Helbling & Cie.,

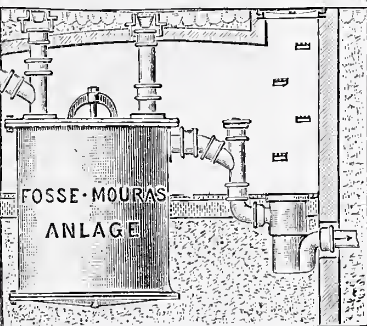
18 Stadelhoferplatz 18

Zürich I

sind in der Schweiz von der Firma erstellt worden.

Man verlange Referenzen.

G.HELBLING &Cie
Stadelhofen
Zürich.



KESSELFABRIK

Wasserröhrenkessel patentierter, unübertroffener Konstruktion und Ausführung, bis 300 m² Heizfläche und 20 Atm. Betriebsdruck.

Cornwallkessel verschiedener Konstruktion in jeder Grösse.

Kessel u. Blecharbeiten jeder Art für chem. Fabriken, Färbereien, Bierbrauereien, Salinen, Papierfabriken, z. B. Turbinenleitungen, Reservoirs etc. etc.

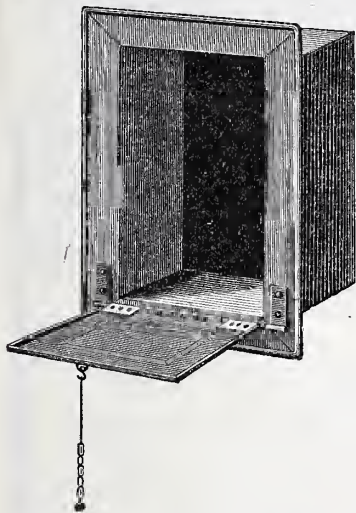
Die Fabrik ist mit den **modernsten Einrichtungen** versehen und kann bei erster Qualität Ware zu günstigen Preisen und im Dringlichkeitsfalle sehr rasch liefern.

Die Fabrik lieferte an **staatliche Behörden** und **erste Weltfirmen.**

Man verlange Offerten, Referenzen, Ingenieurbesuch.

GUILLEAUME-WERKE

G. m. b. H. in **Neustadt** a./Haardt.



Stierlin's selbstschliessende Ventilationsklappen

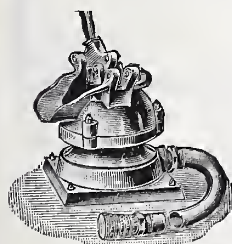
von verzinntem Eisenblech, rund oder vierkantig, sind einfach, solid und billig. Solche eignen sich vortrefflich zur Ventilation von Kellern und Küchen, Wohn-, Schlaf- und Badezimmern, Aborte etc. und können vertikal in Mauern und horizontal in Decken eingelassen und in jeder Höhe selbstthätig reguliert werden.

Ventilationsbeschläge für Oberlichtfenster, aufwerfende oder zuwerfende. Beides hat seit 20 Jahren sich bestens bewährt.

Prospekte gratis u. franko.

Gottfried Stierlin, Schaffhausen.





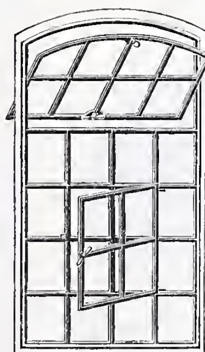
Membran-Pumpe.

Beste Baupumpe u. Schlammpumpe.

Leistung bis zu 18000 Liter stündlich.

Prospekte frei.

P. Delseit, Köln a. Rh., Moselstr. 64.



Die Eisengiesserei

von

F. Feldhoff & Co.,

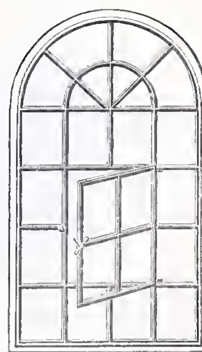
Barmen

liefert als Specialität

gusseiserne

Fenster

zu billigsten Preisen.



In einem **Baugeschäft oder Fabriketablissement** des In- oder Auslandes sucht junger, **solider, theoretisch tüchtiger**

Bautechniker

mit mehrjähr. Praxis spec. in Wohngbd. u. Fabrikbauten für jetzt od. später selbständ. dauernde Stellung. Offert. sub **LJ8206** beförd. **R. Mosse, Leipzig.**

Rudolf Mosse,

Alleinige Inseratenannahme der Schweiz. Bauzeitung.

Haus des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin.

Architekten: Regierungsbaumeister *Reimer* und *Körte* in Berlin.



Haupteingang.

Theorie der Dampf-Turbinen.

Von Professor *A. Fliegner*.

II. Dampf-Druck-Turbinen.

§ 3. *Zuleitung des Dampfes.*

Der Dampf tritt zwar als *freier* Strahl aus der Leitvorrichtung aus, der Vorgang wird aber streng genommen doch einigermassen durch das Laufrad beeinflusst. Dieses wirkt nämlich bei seiner raschen Drehung als Schleudergebläse, ändert also den Druck vor den Leitkanälen etwas gegenüber dem Drucke im übrigen Teile des Turbinengehäuses. Die Aenderung bleibt aber doch verhältnismässig klein, sodass sie unbedenklich vernachlässigt werden kann. Und das um so eher, als der Kesseldruck bei diesen Turbinen immer sehr hoch genommen wird und bei so hohem innerem Drucke der äussere Druck auf das Ausströmen keinen wesentlichen Einfluss mehr ausübt.

Da auch sonst bei der ganzen Untersuchung Annäherungen nicht vermieden werden können, erscheint es zulässig, Ausflussmenge und Ausflussgeschwindigkeit nicht nach den genauen, transcendenten Formeln zu berechnen, sondern nach den angenäherten *Napier*'schen[1]). Danach wird bei dem hier stets vorhandenen grossen Ueberdrucke das sekundliche Ausflussgewicht in *kg*:

$$G = \mu F \sqrt{\frac{p}{v}},$$

wobei F den Mündungsquerschnitt in m^2 bedeutet und p und v sich auf den Kessel beziehen. μ ist ein Ausflusskoefficient, den *Napier* für kreisförmige

gut abgerundete Mündungen zu . . $\mu = 2{,}05$

Mündungen in dünner Wand zu . . $\mu = 1{,}90$

angiebt, wobei p in kg/m^2 einzusetzen ist. Für Turbinen-Leitkanäle wird man hiernach, bis einschlagende Versuche vorliegen, angenähert und rund $\mu \backsim 2$ schätzen dürfen. Das giebt

$$G = 2 F \sqrt{\frac{p}{v}}. \qquad (12)$$

Dabei habe ich Leitkanäle vorausgesetzt, die ähnlich geformt sind, wie bei den Wasser-Turbinen, deren Querschnitt also nach der Austrittsseite zu stetig abnimmt. Die von *de Laval* bei solchen Turbinen benutzten divergenten Rohre muss ich auf Grund meiner Versuche[2]) für ungeeignet halten, weil sie unnötige Widerstände einschalten und daher die Ausflussgeschwindigkeit c verkleinern, während genau das Gegenteil angestrebt werden sollte.

Um diese Geschwindigkeit, c, aus Glchg. (12) berechnen zu können, müsste man das Gesetz der Zustandsänderung des Dampfes bei seiner Bewegung vom Kessel bis zum Austritte aus den Leitkanälen kennen. Da hierüber aber noch keine genügenden Versuche vorliegen, so soll der Einfachheit halber das gleiche Gesetz angenommen werden, wie in Glchg. (6) für die Bewegung durch die Laufradkanäle. Bezieht sich dann der Zeiger $_1$ auf den Austrittsquerschnitt F, so wird auch $G = Fc/v_1$, und hieraus und mit Glchg. (12) und (6) berechnet sich $c = 2\,(p/p_1)\sqrt{(pv)}$. Nun kann man bei grossem Ueberdrucke angenähert $p_1 \backsim 0{,}5\,p$ setzen. Damit wird endlich

$$c = 4\sqrt{(pv)},\ p \text{ in } kg/m^2. \qquad (13)$$

Nach den genauen Ausflussformeln wären G und c nicht nur vom Kesselzustande p, v abhängig, sondern auch vom Drucke im Turbinengehäuse. Und wenn auch der Einfluss des letzten Druckes nur empirisch berücksichtigt werden kann, so würden doch G und c von vornherein bestimmbar sein und ohne dass dazu die Verhältnisse des Laufrades bekannt zu sein brauchen. Das ist das gleiche Verhalten wie bei Wasser-Druckturbinen.

c ist übrigens ein Mittelwert. In Wirklichkeit herrschen in den einzelnen Punkten der Mündungsebene verschiedene Pressungen und daher auch verschiedene Geschwindigkeiten.

§ 4. *Bewegung des Dampfes durch das Laufrad.*

Die allgemeinen Gleichungen (9) und (11) für die Relativbewegung des Dampfes durch gleichförmig rotierende Kanäle erfordern für Druckturbinen noch eine Vervollständigung. Der Dampf tritt nämlich als *freier* Strahl aus der Leitvorrichtung aus und hat in der Mündungsebene einen mittleren Druck p_1, der grösser ist, als der Druck im Turbinengehäuse. Während des Durchströmens durch das Laufrad muss daher der Druck im Strahle von p_1 bis zu *dem* Drucke p_2 abnehmen, mit dem der Dampf das Laufrad verlässt. Ob dieser Druck p_2 auch noch grösser bleibt, als der Druck im Turbinengehäuse, ginge nur durch Versuche zu entscheiden. Von der gewöhnlichen Ausflusserscheinung einen Schluss auf p_2 zu ziehen, geht nicht ohne weiteres an, weil sich der Turbinenkanal

[1]) Civilingenieur, 1871.

[2]) Schweiz. Bauztg. 1898, XXXI, Nr. 10—12.

nicht, wie die sonstigen Ausflussvorrichtungen, in Ruhe befindet. Doch ist kaum ein grosser Unterschied zwischen den beiden Pressungen zu erwarten, und sie sollen daher weiterhin zur Vereinfachung einander gleich angenommen werden.

Würde nun der Dampfstrahl den Querschnitt des Laufradkanals von Anfang an ganz ausfüllen, so würde die ganze Expansionsarbeit $(pv)\, lgn\, p_1/p_2$ bei der Abnahme des Druckes von p_1 auf p_2 in Geschwindigkeit umgesetzt werden und so dem Rade zu gute kommen. In Wirklichkeit wird aber der Dampf den Laufradkanal, wenigstens beim Eintritte, im allgemeinen nicht ganz ausfüllen. Er wird sich daher anfangs auch *seitlich* ausbreiten und dabei einen Teil der Expansionsarbeit zur Ueberwindung des umgebenden Druckes p_2 aufbrauchen, bis er sich schliesslich doch vielleicht ringsum an die Wandungen des Laufradkanals anlegt. Diese Arbeit geht für das Laufrad verloren, so dass von der Expansionsarbeit nur ein Teil nützlich verwertet werden kann, der mit $\zeta\,(pv)\, lgn\, p_1/p_2$ bezeichnet werden möge, wo $\zeta < 1$ ist. ζ wird um so grösser sein, je früher sich der Strahl anlegt, und man müsste daraus zunächst den Schluss ziehen, dass Druckturbinen weniger günstig arbeiten, als Reaktionsturbinen, bei denen der Strahl vom Anfange an anliegt, wenigstens, wenn für beide Arten wirklich das gleiche Gesetz der Zustandsänderung im Laufrade gilt. Jedenfalls wird man aber für eine Druckturbine verlangen müssen, dass ζ der Einheit möglichst nahe kommt, und das wird um so mehr der Fall sein, je rascher sich der Dampfstrahl ringsum an die Kanalwandungen anlegt. Dazu muss aber der Kanal überhaupt ringsum Wandungen besitzen, so dass also frei aus dem Kranze herausragende Schaufeln nicht zweckmässig sein können. Sind hiernach eigentliche Laufrad-Kanäle vorhanden, so wäre es am besten, sie schon am Eintritte ganz voll laufen zu lassen, also eine Anordnung zu treffen, wie sie bei Wasser als *Grenzturbine* bezeichnet wird. Wirklichen Vorteil würde man aber damit nur dann erreichen, wenn eine grössere Anzahl von Leitkanälen dicht hintereinander gelegt werden kann. Denn bei einem einzelnen Leitkanal würde die günstige Wirkung nur vorübergehend eintreten, so lange die Eintrittsöffnung eines Laufradkanals vollständig unter der Austrittsöffnung des Leitkanales steht. Bei jeder anderen gegenseitigen Stellung beider Oeffnungen legt sich der Dampfstrahl beim Eintritte in den Laufradkanal doch nur teilweise an die Wandungen an.

Mit Berücksichtigung von ζ gehen die Glchgn. (9) und (10) über in:

$$w_2^2 = c^2 - 2\, c\, u_1 \cos\alpha + u_2^2 + 2g\,\zeta\,(pv)\, lgn\, \frac{p_1}{p_2}. \qquad (14)$$

$$L = G\left[\frac{c^2 - c_2^2}{2g} + \zeta\,(pv)\, lgn\, \frac{p_1}{p_2}\right]. \qquad (15)$$

Damit die Turbine wirtschaftlich günstig arbeitet, muss die eckige Klammer in Glchg. (15) *möglichst gross* werden, und daraus lassen sich folgende Regeln herleiten:

p_1/p_2 sollte möglichst gross sein, d. h. p_1 gross, p_2 klein. Ein grosser Wert von p_1 erfordert auch einen grossen Kesseldruck, und es ist denn auch das Bestreben der Erbauer solcher Turbinen darauf gerichtet, den Kesseldruck möglichst zu steigern. So hat *de Laval* schon Pressungen von über 200 Atmosphären angewendet[1]). Ob sich ein *so* hoher Kesseldruck mit Rücksicht auf die Herstellungs- und Unterhaltungskosten des Kessels wirtschaftlich bewähren wird, kann nur die Erfahrung lehren. p_2 sollte umgekehrt möglichst klein genommen werden, so dass die Anwendung von Kondensation zu empfehlen ist. Beobachtungen an den *de Laval*'schen Turbinen bestätigen das auch durchaus. In der einschlagenden Litteratur wird der Grund dafür in einer Vergrösserung der Ausflussgeschwindigkeit c aus den Leitkanälen gesucht[2]), während meiner Ansicht nach der Nutzen der Kondensation in der Zunahme der Expansionsarbeit des Dampfes im Rade begründet ist.

(pv) sollte möglichst gross sein. Dieses Produkt wächst mit dem Kesseldrucke, aber, so lange der Dampf gesättigt bleibt, nur sehr langsam. Eine raschere Zunahme tritt erst bei Ueberhitzung ein, so dass diese vorzuziehen wäre. Dabei dürfte man einstweilen doch von den gleichen Formeln Gebrauch machen.

c sollte auch möglichst gross sein. Das ist nur erreichbar durch hohen Kesseldruck. Kondensation hilft zwar c auch etwas vergrössern, aber so wenig, dass dieser Einfluss nebensächlich bleibt.

c_2 dagegen sollte möglichst klein gemacht werden. Nach der Figur hat diese absolute Austrittsgeschwindigkeit aus dem Laufrade den Wert:

$$c_2^2 = w_2^2 + u_2^2 - 2\, w_2\, u_2 \cos\alpha_2. \qquad (16)$$

Damit c_2 klein wird, sollte zunächst auch w_2 klein sein. Nun ist aber in dem Ausdrucke für w_2 in Glchg. (14) über $c, \zeta, (pv), p_1/p_2$ schon verfügt, u_1 und u_2 sind anderweitig besimmt. Daher folgt aus (14) und (16) nur, dass die beiden Winkel α und α_2 möglichst klein genommen werden sollten. Ob dabei eine zu bedeutende Verkleinerung dieser Winkel die Bewegungswiderstände im Laufrade zu sehr vergrössert und dadurch die Expansionsarbeit verkleinert, müsste durch Versuche entschieden werden. Da das aber bei Wasser der Fall ist, und da bei elastischen Flüssigkeiten wesentlich gleichartige Widerstände auftreten wie bei Wasser, so ist immerhin zu erwarten, dass es auch bei Dampfturbinen für beide Winkel günstigste Werte giebt, die einstweilen auch auf etwa 20^0 bis 25^0 zu schätzen sein dürften.

Der Winkel α_1 tritt in den Formeln gar nicht auf. Bei Wasser wird er meist für „stossfreien Eintritt“ bestimmt, wenn das auch für Druckturbinen nicht allgemein richtig ist. Bei Dampf liegen aber die Verhältnisse anders. Hier sollte sich der Strahl möglichst rasch an die Kanalwandungen anlegen, und dazu sollten Kontraktionen möglichst vermieden werden. Gegen den Rücken der Schaufeln sollte der Dampf aber noch weniger treffen. Daher bleibt nur der *stossfreie Eintritt* übrig. Hieraus folgt nach der Figur für den Uebertritt am Spalte die Bedingung:

$$u_1 = \frac{\sin(\alpha + \alpha_1)}{\sin\alpha_1}\, c. \qquad (17)$$

Da c bei Dampfdruckturbinen stets sehr gross ist, so muss man, um keine zu grossen Umdrehungszahlen zu erhalten, suchen, u_1 möglichst zu verkleinern. Und das ginge durch eine Vergrösserung von α_1 in beliebigem Grade zu erreichen, allerdings schliesslich unter zu bedeutender Vergrösserung der absoluten Austrittsgeschwindigkeit c_2.

Bei Reaktionsturbinen verlangt man gewöhnlich, dass diese Geschwindigkeit c_2 senkrecht zum Radumfange gerichtet sein, also

$$u_2 = w_2 \cos\alpha_2$$

gemacht werden soll. Bei Druckturbinen ginge diese Forderung auch zu erfüllen, es wäre nur nötig, da u_2 und w_2 schon anderweitig fest bestimmt sind, den Winkel α_2 entsprechend zu bemessen. Das würde aber gewöhnlich einen viel zu grossen Wert für α_2 ergeben und damit auch einen zu grossen für c_2. Es erscheint daher besser, auf den senkrechten Austritt zu verzichten.

Da bei eigentlichen Druckturbinen der Querschnitt des Laufradkanals jedenfalls an der Eintrittsseite vom Dampfstrahle gewöhnlich nicht vollständig ausgefüllt wird, so kann man auch hier von einem „Füllungskoefficienten“ sprechen, dem Quotienten aus dem Strahlquerschnitte dividiert durch den Kanalquerschnitt. Für die Eintrittsseite sei er ε_1, und es soll zunächst auch einer, ε_2, für die Austrittsseite eingeführt werden. Dann lässt sich das sekundlich durchströmende Dampfgewicht G an drei Stellen ausdrücken, beim Austritte aus der Leitvorrichtung, beim Eintritte in das Laufrad und beim Ausströmen aus diesem. Vernachlässigt man dabei die Schaufeldicken, und bezeichnet man mit $\varkappa \cdot 2\pi$ den vom Einlauf umspannten Teil des Umfanges, mit r_1 und r_2 die Halbmesser des Laufrades

---

[1]) Engineer, 1898, II, 154.

[2]) Ztschrft. d. Vereines deutscher Ing. 1894, S. 31 u. 796 u. 1895, S. 1190. Schweiz. Bauztg. 1894, XXIII, S. 54.

Haus des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin.

Architekten: Regierungsbaumeister *Reimer* und *Körte* in Berlin.



Schild im Giebelfeld.

Bildhauer: *C. Riegelmann* in Berlin.

an der Eintritts- und Austrittsseite und mit b, b_1 und b_2 die Kranzbreiten, so wird:

$$G = F\frac{c}{v_1} = \varkappa\, 2\, r_1\, \pi \sin\alpha\, b\, \frac{c}{v_1}, \qquad (18)$$

$$G = \varepsilon_1\, F_1 \frac{w_1}{v_1} = \varepsilon_1\, \varkappa\, 2\, r_1\, \pi \sin\alpha_1\, b_1 \frac{w_1}{v_1}, \qquad (19)$$

$$G = \varepsilon_2\, F_2 \frac{w_2}{v_2} = \varepsilon_2\, \varkappa\, 2\, r_2\, \pi \sin\alpha_2\, b_2 \frac{w_2}{v_2}. \qquad (20)$$



Relief an der Seitenfront.

Setzt man die beiden Ausdrücke für G aus Glchg. (18) und (19) einander gleich und beachtet, dass bei dem vorausgesetzten stossfreien Eintritte in das Laufrad

$$c \sin\alpha = w_1 \sin\alpha_1 \qquad (21)$$

sein muss, so fällt

$$\varkappa\, 2\, r_1\, \pi \sin\alpha\; c/v_1$$

gegen $\varkappa\, 2\, r_1\, \pi \sin\alpha_1\, w_1/v_1$ weg und es folgt:

$$\varepsilon_1 = \frac{b}{b_1}. \qquad (22)$$

Bei Wasser-Turbinen muss man dafür sorgen, dass der Laufradkanal nie voll laufen kann, dass also $\varepsilon_1 < 1$ bleibt. Und das geht in jedem beliebigen Betrage dadurch zu erreichen, dass man $b < b_1$ anordnet. Ganz gleich kann man auch bei Dampf-Turbinen vorgehen. Doch ist es hier nicht gut, ε_1 zu klein anzunehmen, weil dadurch ζ zu stark verkleinert wird. Es wäre sogar am günstigsten, ε_1 und damit ζ der Einheit gleich zu machen, und das geht, abgesehen von den Schaufeldicken, einfach dadurch zu erreichen, dass man $b_1 = b$ ausführt.

Durch Gleichsetzen der Werte von G aus Glchg. (18) und (20), und da nach Glchg. (6) statt v_2/v_1 auch p_1/p_2 eingeführt werden kann, ergiebt sich ferner:

$$\frac{b_2}{b} = \frac{1}{\varepsilon_2}\,\frac{r_1}{r_2}\,\frac{p_1}{p_2}\,\frac{c}{w_2}\,\frac{\sin\alpha}{\sin\alpha_2}. \qquad (23)$$

Hierin ist $p_1 > p_2$, bei hohem Kesseldrucke und bei Anwendung von Kondensation sogar bedeutend grösser. w_2 wird im allgemeinen nicht grösser zu erwarten sein, wie c. Die beiden Winkel α und α_2 sind angenähert gleich. ε_2 muss $\overline{\gtrless}\, 1$ bleiben. Abgesehen von r_1/r_2 wird daher die rechte Seite der Glchg. (23), namentlich wegen p_1/p_2, bedeutend grösser ausfallen als die Einheit. Um doch keine zu grosse Kranzerweiterung b_2/b zu erhalten, muss man ε_2 *gross* machen, also $= 1$, was auch wegen ζ günstig ist, und gleichzeitig r_1/r_2 *klein* wählen. Die letzte Forderung bestätigt das schon oben durch Ueberlegung gefundene Ergebnis, dass Dampf-Druckturbinen am besten *innenschlächtig* angeordnet werden, abgesehen von Rücksichten auf die Ausführung.



Relief an der Seitenfront.

Ist die Umfangsgeschwindigkeit u_1 nach Glchg. (17) bekannt, so müssen der Halbmesser r_1 an der Eintrittsseite und die minutliche Umdrehungszahl n der Bedingung genügen:

$$u_1 = \frac{\pi\, r_1\, n}{30}. \qquad (24)$$

Hiernach muss nur das Produkt $r_1\, n$ einen bestimmten Zahlenwert annehmen, sonst hat man in der Wahl der beiden Grössen freie Hand, wie bei den Wasser-Druckturbinen auch. Bei Dampf liegen die Verhältnisse aber doch weniger günstig als bei Wasser. c ist nämlich sehr gross, so dass u_1 stets nahe an die wegen Festigkeitsverhältnissen zulässige obere Grenze heranrücken wird. Man kommt also entweder zu unverhältnismässig grossen Rädern, oder zu ungeheuren Umdrehungszahlen. Ausgeführt sind in neuester Zeit kleinere *de Laval*'sche Turbinen mit $n = 30\,000$, wobei eine sofortige starke Uebersetzung ins Langsame nötig wird.

Hat man die Halbmesser gewählt, so berechnen sich die Kranzbreiten b, b_1 und b_2 wesentlich nach den Glchgn. (18) bis (20), nur müssten darin die Schaufeldicken noch in bekannter Weise berücksichtigt werden.

§ 5. *Zahlenbeispiel.*

Das Zahlenbeispiel ist für einen Kesseldruck von 8 Atm. abs. durchgerechnet, weil eine s. Z. von der Ma-

Grashof-Büste am Haus des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin.

Bildhauer: Professor *Moest* in Karlsruhe.



schinenfabrik *Oerlikon* untersuchte *de Laval*'sche Turbine[1]) mit diesem Drucke gearbeitet hat. Für ihn ergiebt sich nach der Dampftabelle $(p v) = 19453$. p_1 geht dabei rund gleich 4 Atm. zu setzen, und damit berechnet sich nach Glchg. (13) $c = 558$ *m*.

Für die Winkel wurde gewählt: $\alpha = \alpha_2 = 20^0$ und $\alpha_1 = 142^0$. Um die Rechnung zu vereinfachen, ist eine seitenschlächtige Turbine vorausgesetzt, also $r_1 = r_2$, wofür $u_1 = u_2 = u$ wird. Diese Umfangsgeschwindigkeit berechnet sich nach Glchg. (17) zu $u = 280$ *m*, sie ist also brauchbar, da sie bis 300 *m* zulässig wäre.

Die weitere Rechnung ist für eine Turbine mit und eine ohne Kondensation durchgeführt, so dass das eine Mal $p_1 = 1,1$ das andere $p_1 = 0,2$ Atm. gesetzt werden durfte. Damit ferner der berechnete Dampfverbrauch nicht zu stark vom beobachteten abwich, musste der Wert von ζ ziemlich klein angenommen werden; gerechnet ist für beide Werte von p_1 mit $\zeta = 0,1$ und $0,2$. In der folgenden Tabelle

Haus des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin.



Relief an der Hauptfront.

sind die wichtigsten Ergebnisse zusammengestellt, nämlich die für w_2 und c_2 und für den stündlichen Dampfverbrauch von D *kg* für die „Dampfpferdestärke", d. h. für die wirklich vom Dampfe an die Turbine abgegebene Leistung in Pferdestärken.

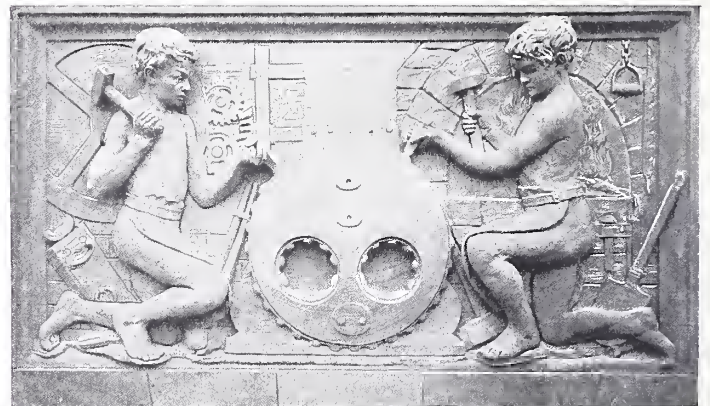
[1]) Nach Angaben der Fabrik.

$p_2 =$	1,1	1,1	0,2	0,2
$\zeta =$	0,1	0,2	0,1	0,2
$w_2 =$	377	434	441	542
$c_2 =$	123	174	181	277
$D =$	15,5	14,2	14,0	12,3

Bei *de Laval*'schen Turbinen ist ein stündlicher Dampfverbrauch für die *Brems*pferdestärke beobachtet worden: ohne Kondensation von 22,5, mit Kondensation von 15,5 bis 16,3 *kg*[1]). Der Kesseldruck ist nicht mit angegeben, da aber bei den eben erwähnten *Oerlikoner* Versuchen mit 8 Atm. 17,25 *kg* Dampf stündlich für die elektrische Pferdestärke beobachtet worden sind, so dürfte der Kesseldruck bei den anderen Versuchen auch etwa 8 Atm. betragen haben, und es sind daher diese Versuchsergebnisse mit den Ergebnissen der Rechnung vergleichbar.

Nimmt man nun aus der Tabelle die Werte der D für gleiches ζ zusammen, so scheint die Rechnung den Einfluss der Kondensation nicht gross genug zu ergeben. Eine solche Vergleichung erscheint aber nicht zulässig. Der Druck p_1 im Strahle beim Verlassen der Leitvorrichtung ist nämlich vom äusseren Drucke ziemlich unabhängig. Sinkt dieser nun durch Anwendung von Kondensation, so wächst der Ueberdruck des Strahles über den umgebenden Druck. Dann breitet sich der Strahl aber rascher aus und legt sich früher an die Wandungen der Laufradkanäle an, und das vergrössert den Wert von ζ. Vergleicht man nun den Wert von D für $p_1 = 1,1$ und $\zeta = 0.1$ mit dem für $p_1 = 0,2$ und $\zeta = 0,2$, so zeigt sich in dieser Richtung eine bessere Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Versuch. Durch passende Wahl der Werte von ζ liesse sich

Haus des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin.



Relief an der Hauptfront.

sogar vollständige Uebereinstimmung erreichen. In diesen Verhältnissen sehe ich den Nutzen der Kondensation, aber nicht in einer Vergrösserung von c.

Auffallend ist hierbei nur, dass ζ so klein sein soll. Nun kann es aber ganz wohl in Wirklichkeit einen höheren Betrag erreichen. Wenigstens lassen sich einige Gründe dafür anführen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass das Gesetz der Zustandsänderung $p v =$ const. zu günstig angenommen ist und dass die wirkliche Expansionsarbeit kleiner bleibt. Ebenso ist es möglich, dass der Druck p_1 kleiner in die Rechnung eingeführt worden ist, als er sich wirklich einstellt. Namentlich aber glaube ich, dass die *de Laval*'schen Turbinen mehr Dampf brauchen, als es der Fall wäre, wenn sie den hier entwickelten Anschauungen entsprechend ausgeführt sein würden. So halte ich die divergente Düse für unrichtig, weil sie sowohl den mittleren Druck p_1 in der Mündungsebene, als auch die Geschwindigkeit c verkleinert, wodurch *beide* positive Glieder in Glchg. (15) ebenfalls verkleinert werden. Ausserdem kann bei *de Laval* die doch noch vorhandene Expansionsfähigheit des Dampfes weniger gut ausgenutzt werden, weil er gar keine geschlossenen Laufradkanäle anwendet, sondern die Schaufeln frei aus dem Radkranze heraustreten lässt, was den Wert von ζ unmittelbar stark herunterzieht. (Forts. folgt.)

[1]) Zeitschrift des Vereins deutscher Ing. 1895, 1192.

Haus des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin.

Architekten: *Reimer & Körte* in Berlin.



Charlottenstrasse 43, Ecke Mittelstrasse.

Perspektive.





Das Haus des Vereins deutscher Ingenieure in Berlin.

Architekten: *Reimer* u. *Körte* in Berlin.

(Mit einer Tafel.)

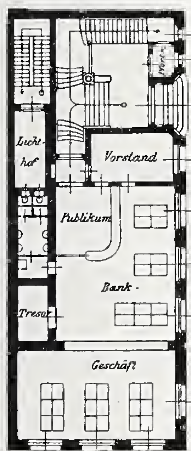
An vornehmer Stelle der deutschen Reichshauptstadt, Charlottenstrasse Ecke Mittelstrasse (Berlin N.W.), erhebt sich das in den Formen deutscher Renaissance errichtete, mit bildnerischem Schmuck reizvoll ausgestattete neue Geschäftshaus des Vereins deutscher Ingenieure.



Reliefs an der Hauptfront.

Der Entwurf für den auf beiliegender Tafel, sowie auf Seite 110 und 112—114 dargestellten Bau ist hervorgegangen aus einem vom Verein im Jahre 1894 unter den deutschen Architekten ausgeschriebenen Wettbewerb, bei welchem das später mit geringen Abänderungen zur Ausführung gelangte Projekt „Grashof" der HH. Regierungsbaumeister *Reimer* und *Körte* in Berlin einen ersten Preis davontrug. Anfang Januar 1896 wurde mit dem Neubau begonnen, dessen Vollendung und feierliche Einweihung am 11. Juni 1897 den Wunsch des Vereines nach einer seiner Bedeutung entsprechenden äusseren Repräsentation und nach eignen zweckmässigen Geschäftsräumen verwirklicht hat.

Das eine Grundfläche von 335 m^2 bedeckende Gebäude enthält über dem Kellergeschoss noch vier Geschosse, von denen der hohen Grunderwerbskosten wegen die beiden untern zu Geschäftszwecken vermietet sind, während die beiden obern vom Verein benutzt werden. Um die Räume des Untergeschosses für eine Tresoranlage, die Abwartwohnung und eine Gastwirtschaft möglichst vollständig ausnützen zu können, wurde die Centralheizung in einen darunter angeordneten, zweiten Keller verlegt.





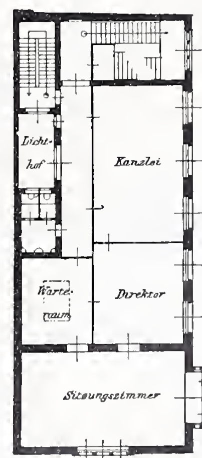
Erdgeschoss. 1 : 500. I. Stock.

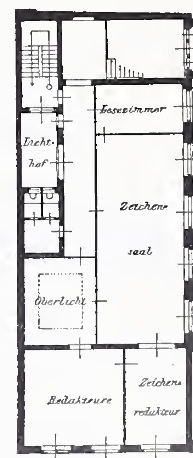
Im zweiten Stock befinden sich der Sitzungssaal, das Zimmer des Direktors, ein Warteraum und die Kanzlei; im dritten Stock sind die Räume für die Redaktion der Vereinszeitschrift nebst Lesezimmer und Zeichensaal untergebracht. Das Dachgeschoss wird von einem photographischen Atelier für die Zwecke der Redaktion und umfangreiche Lagerräume eingenommen. Ein durchgehender Aufzug bedient sämtliche Stockwerke; Nebentreppe, Flur und Aborte werden durch einen Lichthof von 12 m^2 Fläche beleuchtet.

Die Bestimmung der beiden obern Geschosse ist an beiden Fronten hervorgehoben; unter dem das Sitzungszimmer andeutenden Erker der Hauptfront steht die von Prof. *Moest* modellierte Bronzebüste Franz Grashofs, eine Nachbildung der Büste des Grashof-Denkmals in Karlsruhe. Die Fensterbrüstungen des obersten Stockwerkes sind durch fünf Flachreliefs mit Darstellungen von Gegenständen und Vorgängen aus verschiedenen Gebieten des Maschinenwesens ausgefüllt. An der Seitenfront des Hauses in der Mittelstrasse erblickt man in den Brüstungen der dreiteiligen Fenster allegorische Bildwerke von Wissenschaft, Handel und Industrie, in den Seitenfeldern solche des Dampfes und der Elektricität. Das Zierschild im Giebelfeld mit dem Namen des Vereins wird eingerahmt durch zwei Gestalten, welche Theorie und Praxis verkörpern. In den Brüstungen des Erkers sind Luft, Feuer und Wasser, am Haupteingang als Schmuck des Schlussteins der gefesselte Dampf durch einen weiblichen Kopf versinnbildlicht[1]). Die Modelle für diese Bildwerke hat Bildhauer *G. Riegelmann* in Berlin geliefert.

Als Material für den Sockel kam schlesischer Granit, für die Fassade Warthauer Sandstein zur Verwendung; die Hofwände haben eine Verkleidung von weissem Verblendstein erhalten.

Dem Zweck des Gebäudes entsprechend, wurde die innere Ausstattung im allgemeinen einfach, aber mit bestem Material und künstlerischer Sorgfalt durchgeführt. Reicher gehalten sind nur das Vestibule und Treppenhaus mit der marmornen Haupttreppe, und der in Eichenholz getäfelte Sitzungssaal. Grosse prunkvolle Säle, Festräumlichkeiten u. dgl. hat das Haus des Vereins deutscher Ingenieure nicht aufzuweisen; die beabsichtigte äussere Repräsentation wird mehr in dem Sinne aufgefasst, dass der Verein überhaupt ein eigenes Heim besitzt, welches in seinem Aeussern und Innern einen vornehmen Eindruck macht. Sämtliche Räume haben Warmwasserheizung; zur Beleuchtung dient elektrisches Licht, doch ist auch Gasleitung vorgesehen.





II. Stock. 1 : 500. III. Stock.

Die gesamten Kosten des Neubaus und der inneren Einrichtung stellen sich auf rd. 340 000 Fr., die Baukosten

[1]) Für die Abbildungen sind wir der Redaktion der Vereins-Zeitschrift zu Dank verpflichtet.

allein auf 325000 Fr., d. h. 970 Fr. pro m^2 und 43,8 Fr. pro m^3. Einschliesslich des Grunderwerbes hat der Neubau eine Kapitalaufwendung von 810000 Fr. (340000 + 470000) erfordert. Den hohen Preis für die Flächeneinheit begründen die im Vergleiche zur Kleinheit der Grundfläche sehr grosse, 850 m^2 betragende Fläche der Strassenseiten, sowie die bedeutenden Ausgaben, welche mit der Dichtung des unter dem Grundwasserspiegel liegenden zweiten Kellers zusammenhängen.

Miscellanea.

Die Eröffnung der Grossen Centralbahn in England. Zu den fünf grossen Londoner Bahnhöfen, die sich an der nördlichen Peripherie des Centrums von Gross-London befinden und von denen aus sich das Eisenbahnnetz nach dem Westen, Norden und Osten des ganzen Landes hin ausbreitet, ist seit dem 9. März ein sechster grosser Bahnhof gekommen, die «Marylebone-Station», und zugleich ist eine neue Eisenbahn eröffnet worden, die London mit den mittleren Distrikten und dem Norden Englands verbindet, die «Great-Central»-Eisenbahn. Diese neue Eisenbahn ist aus der Fortsetzung der «Manchester-, Sheffield- und Lincolnshire-Eisenbahn» nach Süden entstanden. Sie soll hauptsächlich dazu dienen, die Kohlen von Yorkshire und Nottinghamshire, die Produkte der Textilindustrie und der anderen Gewerbe von Manchester, Northwich und Liverpool, ebenso wie die Ackerbauprodukte von Lincolnshire und die Fische von Grimsby nach London zu schaffen, während sie zugleich die Städte Nottingham und Leicester in eine bessere Verbindung mit London als bisher bringt. Der direkte Schnellzugsverkehr zwischen London, Liverpool und Manchester, sowie auch der Schnellzugsverkehr nach Schottland wird jedoch ohne Zweifel den alten Eisenbahnen erhalten bleiben. Ueber die Anlage des Kopfbahnhofs werden im «Centralbl. der Bauverw.» folgende Angaben gemacht. Nach Ueberschreitung des unmittelbar vor dem Bahnhof liegenden Regents-Kanals, dessen Ueberbrückung bereits 17 Gleise trägt, führen Abzweigungen westlich an den Güterlandungsplatz dieses Kanals, nächst diesen schliessen sich die Gleise nach dem Kohlenbahnhof an, der Platz für 220 Kohlenwagen hat, daneben ist ein elektrisches Maschinenhaus mit fünf Dampfkesseln zu je 400 *P. S.* angeordnet. In östlicher Richtung weitergehend folgt ein riesiger fünfstöckiger Güterspeicher von 78 zu 117 *m* Grundmass mit 46600 m^2 Lagerfläche. In diesen führen sechs Gleise in der Höhe der anstossenden, auf Rampen hochgeführten Strasse, mit einer Vorrichtung zur Versenkung von Eisenbahnwagen in das Kellergeschoss. Der Personenbahnhof liegt tiefer als der Güterbahnhof, dessen neu angelegter Zugangsweg über die Personengleise hinweggeführt ist. Die Bahnsteige dehnen sich von dieser Ueberbrückung an, neben der eine Rampe für Droschken herunterführt, bis an das Empfangsgebäude aus und haben eine Länge von über 300 *m* mit 180 *m* Ueberdachung. Vor dem Empfangsgebäude ist ein grosses Bahnhofshotel errichtet, wie es allen grossen englischen Bahnhöfen eigentümlich ist. Augenblicklich hat der Bahnhof eine Breite von 47 *m*, doch ist genügend Land angekauft, um eine Verdopplung der Breite vornehmen zu können. Jetzt sind vier Bahnsteige vorhanden. Die Ueberdeckung ist durch gradlinige eiserne Dächer mit reichlicher Glasdurchbrechung und von 12 bis 15 *m* Spannweite erfolgt, deren drei vorhanden sind ausschliesslich eines Auslegerdaches an der Ostseite. Auf gleicher Höhe mit den Personengleisen liegen weiter östlich Ausladegleise für den Milch- und Fischverkehr, von dem man voraussetzt, dass er grosse Ausdehnung annehmen wird. Selbstverständlich waren bei der Anlage einer Personen- und Güterbahnhof umfassenden Eisenbahn, die so weit in das heutige Gross-London hineinschneidet, bedeutende Schwierigkeiten zu überwinden. Ueber 1000 Häuser, 25 Strassen und zwei von Wohnhäusern umgebene Plätze mussten verschwinden, um der Bahnhofsanlage Platz zu machen. Bis nach Hampstead, wo die Eisenbahn das Weichbild von London verlässt, bewegt sie sich in Tunnels, um dort erst wieder an das Tageslicht zu treten. Die Städte Leicester und Nottingham versprechen sich besonderen Gewinn von der neuen Eisenbahn. Nottingham erhält einen Centralbahnhof im Mittelpunkt der Stadt, und auch in Leicester wird ein neuer schöner Bahnhof erbaut.

Die Feier des 50jährigen Bestandes des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins ist am 18. März durch eine zahlreich besuchte Festsitzung im Gemeinderatssaale des neuen Wiener Rathauses begangen worden. Wie den vorliegenden Festberichten zu entnehmen ist, waren bei der Feier 68 Fachvereine und Körperschaften aus Oesterreich-Ungarn, Deutschland, England und Frankreich vertreten, worunter 22 durch ihre Abordnungen Adressen überreichen liessen. — Dem Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Verein war leider keine Gelegenheit geboten, den befreundeten österreichischen Verein bei diesem bedeutsamen Anlass zu begrüssen.

Elektrische Strassenbahn in Neapel. Anfang dieses Monats wurde die erste elektrische Strassenbahn Neapels über den Corso Vittorio-Emanuele dem Verkehr übergeben; sie ist an Stelle der Dampf-Trambahn getreten, welche bisher den Fahrdienst versah. Die belgische Gesellschaft, die das Unternehmen leitet, beabsichtigt, nach und nach sämtliche Strassenbahnen Neapels in elektrische Bahnen umzuwandeln.

Eidgen. Polytechnikum Einen ehrenvollen Ruf an die technische Hochschule in München hat Herr Ing. *Wyssling*, Professor für angewandte Elektrotechnik am eidgen. Polytechnikum und Direktor des Elektricitätswerkes an der Sihl, erhalten. Dem schweizerischen Schulrate ist es jedoch gelungen, die treffliche Lehrkraft des Herrn Prof. *Wyssling* unserer polytechnischen Schule weiterhin zu sichern.

Elektrische Bahn Mannheim - Heidelberg. Die Stadtgemeinden Mannheim und Heidelberg haben von der grossh. bad. Regierung die Konzession zum Bau und Betrieb einer elektrischen Bahn zwischen beiden Städten erhalten. Die Bahn soll doppelspurig und ohne Zwischenstationen gebaut werden.

Konkurrenzen.

Jubiläumskirche in Wien. Im August vor. Jahres wurde unter den Architekten Oesterreich-Ungarns ein Wettbewerb für Entwürfe zu einer Jubiläumskirche in Wien ausgeschrieben, als deren Bauplatz (1500 m^2 Nutzfläche) die nordöstliche Ecke des Erzherzog Karl-Platzes, gegenüber der Kronprinz Rudolf-Brücke bestimmt ist. Mit der Kirche soll eine Kaiserin Elisabeth-Gedächtniskapelle in unmittelbare Verbindung gesetzt werden. Die Bausumme beträgt 2 Millionen Kr. Bis Ende Februar d. J., dem verlängerten Endtermin, sind 48 Entwürfe eingegangen, von welchen derjenige des Hrn. Prof. *Viktor Luntz* in Wien den ersten Preis (4000 Gulden) davontrug. Zweite Preise (je 3000 Gulden) haben die Architekten *M. v. Ferstel*, *Hugo Haeger*, *Emil Artmann* und *Alfr. Wildhack*, sämtlich in Wien, erhalten; dritte Preise (je 1000 Gulden) wurden den Architekten *Karl Troll*, *Aug. Kiefstein* und *M. Kropf* in Wien, sowie *Franz Drobny* in Salzburg zuerkannt. Von den 48 Arbeiten mussten vier aus formalen Gründen zurückgestellt werden.

Ueberbauung des Obmannamts-Areals in Zürich. (Bd. XXXIII S. 108.) Der Regierungsrat hat auf Antrag der Jury beschlossen, noch weitere drei Projekte um zusammen 2400 Fr., d. h. den Rest der für die Prämiierung der besten Entwürfe verfügbaren Summe von 8000 Fr. anzukaufen. Die Wahl fiel gemäss Vorschlag des Preisgerichtes auf die drei Projekte «Kanalwage, «eidg. Kreuz» und «Uto». Verfasser derselben sind die HH.: *H. Juvet*, Architekt in Genf, *P. Rickert*, stud. arch. von Basel mit *Fröhlicher*, stud. arch. von Solothurn, und Arch. *P. Huber* in Basel mit Arch. *G. Wanner* in Lausanne.

Preisausschreiben.

Preisaufgaben des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin. Der genannte Verein hat folgende zwei Preisaufgaben zur Bearbeitung ausgeschrieben: I. Auf Grund der bisherigen Erfahrungen ist eine wissenschaftliche Darstellung der Grundzüge für die Anordnung von Bahnen mit gemischtem Betrieb — Reibungsstrecken und Zahnstrecken — zu geben. II. Entwurf einer selbstthätigen Wegeschranke für unbewachte Wegeübergänge. Die Schranke soll sich vermittelst Auslösung durch den fahrenden Zug etwa zwei Minuten vor dessen Eintreffen schliessen und nach Vorbeifahrt des Zuges selbstthätig wieder öffnen. Für die erste Aufgabe sind 2000 M., für die zweite 500 M. als Preise ausgesetzt. Bewerber erhalten die Programme der Aufgaben mit den näheren Bedingungen vom Verein, Berlin W, Wilhelmstr. 92/93.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht zwei junge tüchtige *Ingenieure* für Flusskorrektion. (1190)

On cherche un *ingénieur-mécanicien* comme chef du service technique dans une usine de machines outils, d'appareils électriques et d'installations. (1191)

Gesucht ein junger *Ingenieur* für Bahnkonzessionsbegehren. (1192)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
2. April	Fischer-Wengi, bautechn. Bureau	Solothurn	Erd-, Maurer-, Cement-, Schlosser- und Malerarbeiten, sowie die Lieferung von etwa 250—300 m^3 guter Erde für Herstellung einer Einfriedung um die neue reformierte Kirche in Derendingen.
3. »	J. Wipf, Architekt	Thun	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Schmiedearbeiten und Eisenlieferung, sowie Spengler-, Dachdecker-, Gipser-, Glaser-, Schreiner-, Parkett- und Malerarbeiten für den Neubau eines Wohnhauses in Thun.
4. »	Städtische Bauverwaltung	Schaffhausen	Malerarbeiten an verschiedenen Bauobjekten in Schaffhausen.
4. »	Bureau der eidgen. Laborierwerkstätte	Altdorf (Uri)	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Spengler-, Holzcementbedachungs-, Schreiner-, Glaser-, Schlosser- und Malerarbeiten an einem Bade-Abort-Gebäude bei der eidgen. Laborierwerkstätte in Altdorf.
4. »	Kasernenverwaltung	Frauenfeld	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Spengler- und Schlosserarbeiten, sowie die Herstellung von Blitzableitungen für ein Fourage-Magazin auf der Allmend bei Frauenfeld; ferner Erd-, Maurer-, Zimmer-, Spengler-, Schreiner-, Glaser- und Schlosserarbeiten für den Umbau von zwei Schuppen bei der Kaserne in Frauenfeld.
4. »	Dorer & Füchslin, Architekten	Zürich, Florastr. 13	Tapeziererarbeiten für das neue Postgebäude in Winterthur.
4. »	Ant. Schmid	Neuenkirch (Luzern)	Maurer-, Zimmer-, Schlosser-, Schreiner-, Spengler-, Hafner-, Schmied- und Dachdeckerarbeiten, sowie Lieferung von etwa 420 *m* I-Balken, etwa 650 m^2 trockenen Laden verschiedener Dicke, Ziegel und etwa 6200 Stück Riegelsteine zum Neubau eines Käsereigebäudes der Käsereigenossenschaft «Windblosen» in Neuenkirch.
5. »	Gemeinderatskanzlei	Uster	Anlage eines Hochreservoirs aus Beton, von 300 m^3 Inhalt, in Kirchuster.
6. »	Walt. Hoffmann, Architekt	Winterthur	Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler-, Glaser-, Schreiner-, Schlosser-, Hafner- und Malerarbeiten zu dem Wohn- und Oekonomiegebäude des Herrn J. Weilenmann in Wiesendangen.
8. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune Nr. 2, Zimmer Nr. 3	Herstellung eines Anbindezaunes in der Tierarzneischule Zürich, Lieferung von Parkettböden in die Wärterküchen des Kantonsspitals Zürich, in die Irrenanstalt Burghölzli, in die Obst- und Weinbauschule Wädensweil, ferner Maurerarbeiten, Granitlieferungen und Eisenkonstruktion für eine Veranda beim Absonderungshaus des Kantonsspitals Zürich.
8. »	Gemeindeschreiberei	Worb (Bern)	Korrektionsarbeiten der Staatsstrasse im Dorfe Worb vom Bahnhof bis zum Sternen, nebst beidseitigen Trottoir-Anlagen.
10. »	Obmannamt	Zürich, Zimmer Nr. 36	Ausführung der Zufahrtsstrasse und des Unterbaues des Verbindungsgeleises der kantonalen Strafanstalt in Regensdorf (etwa 2100 m^3 Aushub, 120 m^3 Steinbett, 670 m^3 Bekiesung und 30 m^3 Mauerwerk).
10. »	Ebinger, Ortsvorsteher	Engweilen (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung (Reservoir 80 m^3 Inhalt, Röhrennetz etwa 3000 *m* Länge) in Engweilen.
10. »	Gemeinderatskanzlei	Rapperswyl (St. Gallen)	Grab-, Fels- und Cementarbeiten für das projektierte Doppelreservoir von 600 m^3 Wasserinhalt auf dem Lindenhofe zu Rapperswyl.
10. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2, Zimmer Nr. 6	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Granit-, Sandstein- und Schlosserarbeiten, sowie die Eisenlieferungen zum Neubau für den Kantonschemiker in Zürich.
12. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2, Zimmer Nr. 6	Erd-, Maurer-, Granit-, Sandstein-, Zimmer- und Schlosserarbeiten, sowie Eisenlieferungen für die neue Polizeikaserne in Zürich.
15. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2, Zimmer Nr. 19	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Granit-, Sandstein-, Cement- und Dachdeckerarbeiten, sowie die Eisenlieferung zu den Erweiterungsbauten Neu-Rheinau.
17. »	Verwaltungsbureau der schweiz. Südostbahn	Wädensweil	Sämtliche Bauarbeiten für die Vergrösserung des Güterschuppens der Station Einsiedeln.
20. »	Paul Christen, Architekt	Burgdorf, Schmiedengasse (Bern)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten, sowie die Lieferung der I-Walzeisen zum neuen Lehrgebäude bei der landwirtschaftlichen Schule in der Rütti bei Bern.
22. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, untere Zäune Nr. 2, Zimmer Nr. 5	Erd-, Maurer- und Steinhauerarbeiten, Lieferung von Eisenbalken, Gittern, Eck- und Schwellschienen für die Neubauten der kantonalen Strafanstalt in Regensdorf.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: **Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger** in **Zürich**, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate
nimmt **allein** entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XXXIII. ZÜRICH, den 8. April 1899. № 14.

Kanalisation der Stadt Basel.

Die Ausführung von **ca. 3800** *m* **Betonkanälen** im äussern Gundoldingerquartier, mit Profilen von 0,40/0,60 *m* bis 1,00/1,50 *m* Lichtweite, wird, unter Vorbehalt der Projektgenehmigung durch den Grossen Rat, hiemit zur Konkurrenz ausgeschrieben. Bauvorschriften beim Kanalisationsbureau (Rebgasse 1) zu beziehen, woselbst auch die Pläne einzusehen sind. Uebernahmsofferten bis **Dienstag, den 18. April, abends** einzureichen an das

Sekretariat des Bau-Departements von Basel-Stadt.

Strassenbau-Ausschreibung.

Der Bau des 2. Teilstückes der Gemeindestrasse **Schönenberg-Ricken** wird hiemit zur öffentl. Konkurrenz ausgeschrieben. Länge der zu vergebenden Strecke 1930 *m*. Voranschlag ca. Fr. 55000. Pläne, Vorausmasse, Bauvorschriften und Vertragsbedingungen können eingesehen werden bei Herrn **J. Grob, Geometer, Schönenberg.**

Die Uebernahmsofferten sind verschlossen und mit der Aufschrift **„Schönenbergstrasse"** bis **spätestens Mitte April** a. c. an Herrn **J. Steiner, Präsident der Strassenbaukommission im Scheftenau, Wattwil** einzusenden.

Wattwil, den 15. März 1899.

Die Strassenbaukommission Schönenberg-Ricken.

Konkurrenz-Eröffnung.

Die Direktion der öffentlichen Arbeiten des Kantons Zürich eröffnet Konkurrenz über:

A. Den Neubau der kantonalen Strafanstalt in Regensdorf.

Erd-, Maurer- und Steinhauer-Arbeiten, Lieferung von Eisenbalken, Gittern, Eck- und Schwellschienen. Audienz je vormittags 8—12 Uhr. Eingabetermin: 22. April 1899. **Aufschrift: „Neubau der Strafanstalt".**

B. Die Neubauten in Rheinau.

Erd-, Maurer-, Zimmer-, Granit-, Sandstein-, Cement- und Dachdecker-Arbeiten und Eisenlieferung. Audienz je nachmittags 2—6 Uhr. Eingabetermin: 15. April 1899. **Aufschrift: „Neu Rheinau".**

C. Den Neubau der kant. Polizeikaserne in Zürich.

Erd-, Maurer-, Granit-, Sandstein-, Zimmer- und Schlosser-Arbeiten und Eisenlieferung. Audienz je vormittags 8—12 Uhr. Eingabetermin: 12. April 1899. **Aufschrift: „Polizeikaserne".**

D. Den Neubau für den Kantonschemiker in Zürich.

Erd-, Maurer-, Granit-, Sandstein-, Zimmer- und Schlosser-Arbeiten und Eisenlieferung. Audienz je nachmittags 2—6 Uhr. Eingabetermin: 10. April 1899. **Aufschrift: „Neubau Kantonschemiker."**

E. Die Erstellung von Centralheizanlagen

in vorgenannte Neubauten: Kantonale Strafanstalt, Eingabetermin: 6. Mai 1899. Erweiterungsbauten Neu Rheinau, Eingabetermin: 6. Mai 1899. Polizeikaserne Zürich: Eingabetermin: 29. April 1899. Neubau für den Kantonschemiker. Eingabetermin: 22. April 1899. **Aufschrift: „Heizanlagen für Neubauten des Kantons Zürich."**

Pläne, Preiseingabeformulare und Bedingungen sind beim kantonalen Hochbauamt, untere Zäune Nr. 2, einzusehen bezw. zu beziehen.

Schriftliche Angebote sind verschlossen und mit den bezeichneten Aufschriften versehen bis zu den vorstehend genannten Terminen an die Direktion der öffentlichen Arbeiten einzusenden. **Es wird ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht, dass Angebote ohne die vorstehend bezeichneten Aufschriften zum voraus ausgeschlossen werden.**

Zürich, den 23. März 1899.

Für die Direktion der öffentlichen Arbeiten,
Der Kantonsbaumeister:
H. Fietz.

Ueber 60

Fosse-Mouras-Anlagen,

System

G. Helbling & Cie.,

18 Stadelhoferplatz 18

Zürich I

sind in der Schweiz von der Firma erstellt worden.

Man verlange Referenzen.

G.HELBLING & Cie
Stadelhofen
Zürich.

FOSSE-MOURAS ANLAGE

Beton-Eisenkonstruktionen

System HENNEBIQUE Patent 6533 +

Brücken, Reservoirs, Decken, Säulen, Fussböden, Silos, Fundamente, Dachkonstruktionen.

Solidität, Ersparnis, Wasserdichtigkeit, Feuersicherheit, Dauerhaftigkeit.

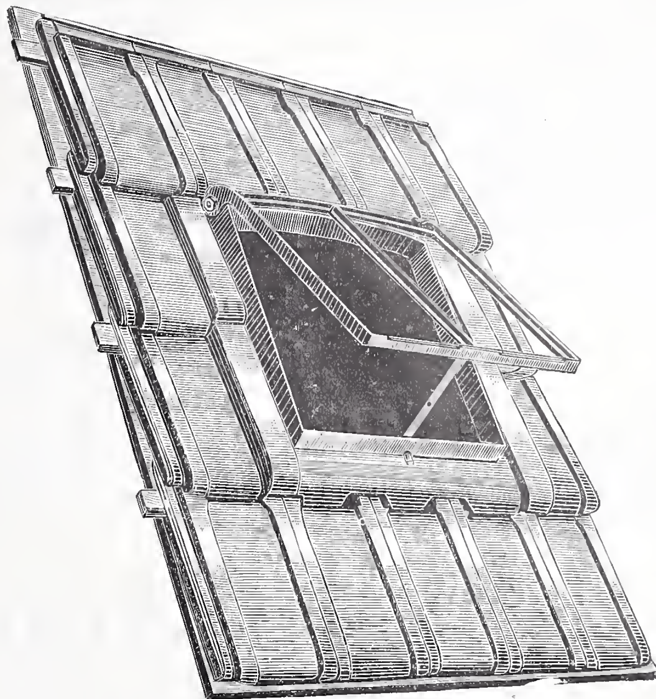
General-Agentur:

S. de Mollins, Ingénieur,
Maison Villard,
Lausanne.

Patentinhaber und Unternehmer:

A. Ferrari, Baumeister, **Lausanne.**
Chaudet frères, Baumeister, **Clarens.**
P. Poujoulat, Baumeister, **Genf.**
Adolf Fischer, Baumeister, **Freiburg.**
Léon Girod, Baumeister, **id.**
Ad. Rychner, Baumeister, **Neuenburg.**
Favre & Cie., Ingenieure, **Zürich.**
Froté & Westermann, Ingenieure und Baumeister, **Zürich.**
Anselmier & Gautschi, Baumeister, **Bern.**
Rudolf Linder, Architekt, **Basel.**
Stüdeli & Probst, Baumeister, **Solothurn.**
Max Hoegger, Baumeister, **St. Gallen.**

Es werden Vertreter gesucht in
Interlaken, Luzern, Aarau.



Ferd. Ritter,

Zell i. W. (Baden).

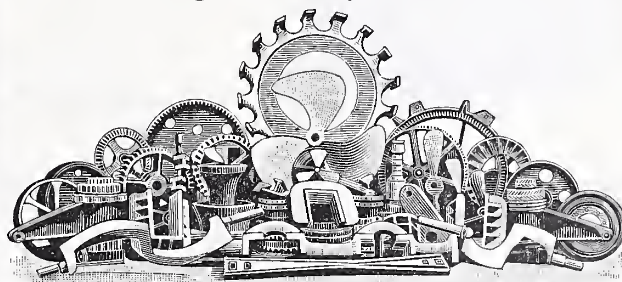
Fertig beschlagene und angestrichene **gusseiserne**

Falzziegel-Dachfenster

genau passend zu **Illfurter** und **Altkircher** Falzziegel: 4, 6 und 12 Ziegel ersetzend.

Stahlfaçonguss.

Martinstahlguss, Tiegelstahlguss, Temperstahlguss
Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke
von **Georg Fischer, Schaffhausen.**



Material für Eisenbahnen, Maschinenbau und **Eisenkonstruktionsanstalten,**
sowie für alle Zweige der Industrie.
Für **Dynamomaschinen Special-Stahlguss.**
Absolut porenfreie und **saubere Abgüsse**
bis zum Gewichte von **3000 kg.** per Stück.
Zahnräder aller Art
nach Modell oder ohne Modell, mit der Maschine geformt.
Prompte Lieferung. **Billige Preise.**
Weicheisengiesserei.

Bauführer.

Ein erfahrener und durchaus gut empfohlener Bauführer, Schweizerbürger, findet bei einer öffentlichen Bauverwaltung gegen gutes Honorar sofort Stellung. Der Anmeldung sind Zeugnisse über Studiengang und praktische Bethätigung beizulegen.

Anmeldungen sind einzureichen unter P F 15 an die Annoncen-Expedition **H. Blom** in **Bern.**

Neue schweizerische Eisenbahnprojekte.

Von a. Oberingenieur *R. Moser.*

I. Weissensteinbahn.

Am 20. Februar 1898 hat das Schweizervolk das sog. Rückkaufsgesetz mit gewaltigem, von keiner Seite erwarteten Mehr angenommen und damit der bisherigen Eisenbahnwirtschaft den Abschied erteilt.

Es ist ohne Zweifel auch richtig, dass mit dem dadurch bedingten Uebergang des Netzes der fünf Hauptbahnen in eine Hand, in die Hand des Bundes, ein bedeutender Fortschritt erzielt und zu erwarten ist, es werden all die in Bezug auf das Tarifwesen und namentlich auch auf die Amortisation des Anlagekapitals gehegten Hoffnungen in Erfüllung gehen.

Alle Uebelstände im Eisenbahnwesen der Schweiz sind aber durch dieses Gesetz keineswegs beseitigt, und namentlich die Techniker werden es schwer empfinden, dass in der bisherigen Art der Konzessionierung und der Beaufsichtigung eine Aenderung nicht eintritt und diese Dinge überhaupt im neuen Gesetz gar nicht berührt sind. Nach wie vor wird das Eisenbahndepartement in seiner gegenwärtigen Zusammensetzung bestehen und amtieren, indem das neue Organisationsgesetz sich lediglich mit dem neuen Bundesnetz beschäftigt, das an Stelle der fünf Hauptbahnen tritt, und welches genau so wie bisher dasjenige dieser fünf Gesellschaften, vom eidg. Eisenbahndepartement und seinem Stabe überwacht werden wird. Es sind dies, wenn namentlich noch die vielen Instanzen des Bundesnetzes, Eisenbahnrat, Verwaltungsrat, Generaldirektion und Kreisdirektionen in Betracht gezogen werden, etwas schwerfällige Verhältnisse, allein es ist zu hoffen, dass mit der Zeit hier Remedur geschaffen werden wird, auch ist es nicht der Zweck dieser Zeilen, sich jetzt eingehender mit diesen Verhältnissen, an denen einstweilen nichts zu ändern ist, zu befassen.

Ein anderer Uebel- oder Misstand hat den Verfasser bewogen, an die Oeffentlichkeit zu gelangen; es ist die Art der Konzessionierung von neuen Linien, welche nach wie vor in der bisherigen Weise vor sich gehen soll. Die obersten Behörden des Landes wollen also auch ferner darauf verzichten, auf die Gestaltung des schweizerischen Bahnnetzes einen Einfluss auszuüben und sich mit verschwindenden Ausnahmen damit begnügen, jedes Begehren zu erfüllen, das an sie gestellt wird.

Bei Anlage der ersten Bahnlinien ist unter Zuziehung bedeutender ausländischer Fachmänner und Ingenieure von europäischem Rufe in mehr oder weniger rationeller Weise vorgegangen worden, grosse einheitliche Gedanken sind zum Durchbruch gekommen; so wurde die Durchbrechung der Jurakette in centraler Richtung von Basel nach Olten gewählt und mit Rücksicht auf die Mittel der Vorschlag, zwei Uebergänge, einen östlichen und westlichen zur Ausführung zu bringen, fallen gelassen. Von Olten gehen drei Verbindungen aus, eine *centrale* nach Luzern, eine *westliche* nach Bern-Freiburg-Lausanne-Genf mit einer Abzweigung Herzogenbuchsee-Solothurn-Neuenburg und eine *östliche* nach Aarau-Zürich-Winterthur-Romanshorn mit einer Abzweigung Winterthur-St. Gallen und Rorschach.

Gegen dieses erste Hauptnetz dürfte, wenn neben den Terrainverhältnissen namentlich auch noch die Wichtigkeit und Bedeutung der Ortschaften in Betracht gezogen werden, nicht viel einzuwenden sein, und es hätte dieses Hauptgerippe sehr wohl die Grundlage für den weitern Ausbau des Netzes abgeben können.

Bei den Projekten der nächsten Periode in den 60er und 70er Jahren waren meist ganz andere Motive massgebend, fachmännischer Rat wird nicht mehr als notwendig erachtet, dagegen sind es hauptsächlich politische Erwägungen, verbunden mit ungesunden Konkurrenzbestrebungen, welche sich geltend machen und den Ausschlag geben. Leider kam der Rückschlag erst zu spät, so dass eine Menge, man darf wohl sagen, der unsinnigsten Projekte in dieser förmlichen Schwindelperiode zur Ausführung gekommen sind. Es war ein Kampf, der mit dem Untergang nahezu der sämtlichen neuen Gesellschaften endete, da sie die Mittel nicht fanden, die gebauten Linien im Betrieb zu erhalten. Ueber die Beschaffenheit des auf diese Weise entstandenen Netzes dürften lange Erörterungen kaum notwendig sein; namentlich im östlichen Teile der Schweiz findet sich ein Durcheinander von Linien, das nirgends sonst zu sehen sein dürfte. Von Olten bis Romanshorn sind von 34 Stationen 18 oder mehr als die Hälfte Anschluss- oder Kreuzungs-Stationen. Reichlich jede zweite Station ist somit Anschluss- oder Kreuzungs-Station, und es ist leicht einzusehen, mit welchen Schwierigkeiten unter diesen Verhältnissen die Aufstellung der Fahrtenpläne zu kämpfen hat; es handelt sich um förmliche Kunststücke, deren Lösung in befriedigender Weise nicht möglich ist.

Die Hauptschuld an der jetzigen misslichen Beschaffenheit des schweizerischen Eisenbahnnetzes kommt ohne Zweifel den eidg. Räten selbst zu, welche jeweils auf Grund der bestehenden Gesetze ohne nähere Prüfung allen Konzessionsbegehren entsprochen haben. *Merkwürdiger* und fataler Weise hat es also die oberste Behörde des Landes unterlassen, auf die Gestaltung des schweizerischen Bahnnetzes irgend welchen Einfluss auszuüben.

Die jetzige Gestaltung des Netzes darf sodann auch unbedingt dem Privatbau zugeschrieben werden, da doch anzunehmen ist, dass beim Staatsbau gewisse Grundsätze und einheitliche Gedanken sich würden Geltung verschafft haben.

Da das bisherige Vorgehen beim Konzessionieren neuer Linien auch in Zukunft beibehalten werden soll, wie bereits erwähnt worden ist, in letzter Zeit aber eine Menge neuer Projekte auftauchen, von denen ohne Zweifel ein grösserer Teil unter namhaften Beteiligungen seitens der Kantone zur Ausführung kommen wird, so dürfte es vorerst zweckmässig sein, an einigen Beispielen zu zeigen, wie notwendig eine Aenderung des bisherigen Verfahrens ist und wie schwer im andern Falle die Allgemeinheit und das Land durch das wenig zielbewusste Vorgehen einzelner Ortschaften und Gegenden geschädigt würde. Es ist die höchste Zeit, bei der Konzessionierung in Zukunft ein anderes Verfahren anzuwenden und eine weitere Verschlechterung des Eisenbahnnetzes abzuwenden, umsomehr, als mit aller Wahrscheinlichkeit darauf zu rechnen ist, dass der Bund mit der Zeit die sämtlichen Bahnen wird zu übernehmen oder wenigstens zu betreiben haben, wie das schon jetzt von den Initianten jeweils verkündet wird.

Ob eine Aenderung des Gesetzes vorzunehmen wäre, ist hier nicht zu untersuchen, dasselbe enthält in dieser Hinsicht die Bestimmung, dass die Bundesversammlung die Konzessionierung nur einer solchen Eisenbahn verweigern könne, welche die militärischen Interessen der Eidgenossenschaft verletzt. Die Bundesversammlung hat aber auch das Recht, entgegen dem Willen der Kantone über alle streitigen Punkte zu entscheiden. Sodann ist dem Bundesrate im nämlichen Gesetze die Genehmigung des Bauplanes und des Bahntracés vorbehalten und ausdrücklich gesagt, dass der Bundesrat dabei die militärischen Interessen gebührend zu wahren habe.

Es ist daher kaum zweifelhaft, dass schon nach dem bestehenden Gesetze der Bund befugt ist, z. B. bessere Anschlüsse, Vermeidung von Spitzkehren und starken Steigungen

bei wichtigen durchgehenden Verbindungen, ausreichende und zweckentsprechende Stationsanlagen etc. zu verlangen. Der Bund besitzt daher auch nach den bisherigen Gesetzesbestimmungen ohne Zweifel in mehr als ausreichendem Masse die Mittel, um auf die Anlage der Bahnen massgebend einwirken zu können. Wenn übrigens diese Ansicht nicht zutreffen sollte, so wäre eine Aenderung des Gesetzes vorzunehmen, was keine besonderen Schwierigkeiten machen sollte.

Meist sind es Lokalinteressen, die bei der Bestimmung des Tracés den Ausschlag geben, nicht selten aber ist es ein Einzelner, ein Gewaltiger, ein sog. Matador, der es versteht, bei der Wahl des Tracés seinen Willen durchzusetzen. In beiden Fällen leidet das allgemeine Interesse gleich sehr darunter und hat das ganze Land die Zeche zu bezahlen.

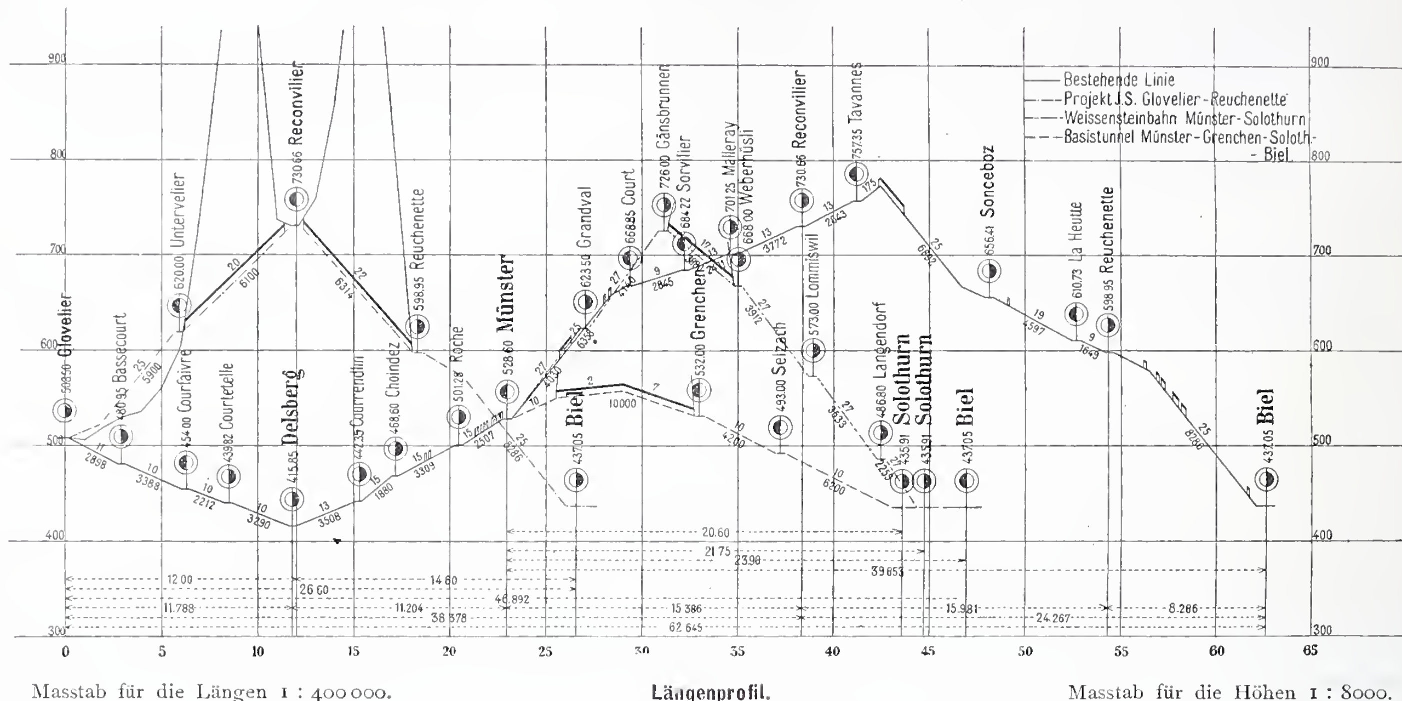
Die obersten Instanzen sind damit zufrieden, wenn die Sache ohne Schwierigkeiten und glatt zur Abwickelung gelangt, und es ist mir aus der neueren Zeit überhaupt kein Fall bekannt, wo der Bund im allgemeinen Interesse eingeschritten wäre.

Wer es mit erlebt hat und sich dessen noch erinnert, welche Schwierigkeiten es s. Z. in den 70er Jahren machte, das Tracé der Linie Winterthur-Koblenz etwas rationeller und so zu gestalten, dass es mit den anschliessenden Bahnen harmonierte, wird zugeben müssen, dass nicht mit zu grellen Farben aufgetragen worden ist. Hätte man damals nach dem Willen einiger Grossen von Winterthur die Linie über die Wagenbreche statt durch den Dettenberg und über Bülach und Eglisau nach Koblenz geführt, so wäre dieselbe allerdings auf Kosten der Steigung um eine Kleinigkeit kürzer geworden, aber sie würde weder der Richtung Winterthur-Bülach-Baden, noch derjenigen Koblenz-Eglisau-Schaffhausen (schweizerische Rheinlinie) und Wettingen-Winterthur irgendwie gedient haben. Dazu wären, da die Verbindungsstücke doch hätten ausgeführt werden müssen, fünf statt nur zwei Anschlusstationen entstanden, und ein Netz, das verworrener nicht hätte sein können. Der Entscheid war lange schwankend und erst nach langem schwerem Kampfe ist es damals gelungen, gegen den Einfluss der Grossen der rationelleren Anlage zum Siege zu verhelfen; trotz der vielen Vorzüge der jetzigen Linienführung wäre aber der Erfolg nicht oder kaum möglich gewesen, wenn nicht einsichtige politische Persönlichkeiten der betreffenden Gegend und speciell von Bülach energisch für die von der Bahngesellschaft befürwortete bessere Lösung eingetreten wären.

Es giebt nun allerdings viele Projekte und Linien, denen nur eine lokale Bedeutung zukommt und deren Gestaltung daher mehr oder weniger den dabei Beteiligten überlassen werden kann. Bei solchen Lokalbahnen ist der Zweck, den die Bahn zu erfüllen hat, genau im Auge zu behalten und meist werden auch die Mittel knapp sein, so dass diesen Bahnen alle möglichen Erleichterungen gestattet werden könnten. Mit derartigen Linien haben wir uns weiter nicht zu beschäftigen; ratsam wird es immerhin sein, den Anschlüssen dieser Bahnen eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken und erstere so zu wählen, dass sie sich dem Hauptnetz gut anpassen.

In der Folge soll nun zur Bekräftigung der vorstehenden Betrachtungen einigen Linien oder Projekten, die von allgemeinerem Interesse sind, Aufmerksamkeit geschenkt und gezeigt werden, welche Aenderungen vorzunehmen sind, damit sie sich an das bestehende Bahnnetz richtig naschliessen und dem Lande den grösstmöglichen Nutzen gewähren.

Neue schweizerische Eisenbahnprojekte. — Weissensteinbahn.



Masstab für die Längen 1 : 400 000. **Längenprofil.** Masstab für die Höhen 1 : 8000.

Wohl eine der wichtigsten Linien, deren Ausführung in nächster Zeit bevorsteht, ist die Verbindung *Solothurn-Münster* oder gewöhnlich auch „Weissensteinbahn" genannt.

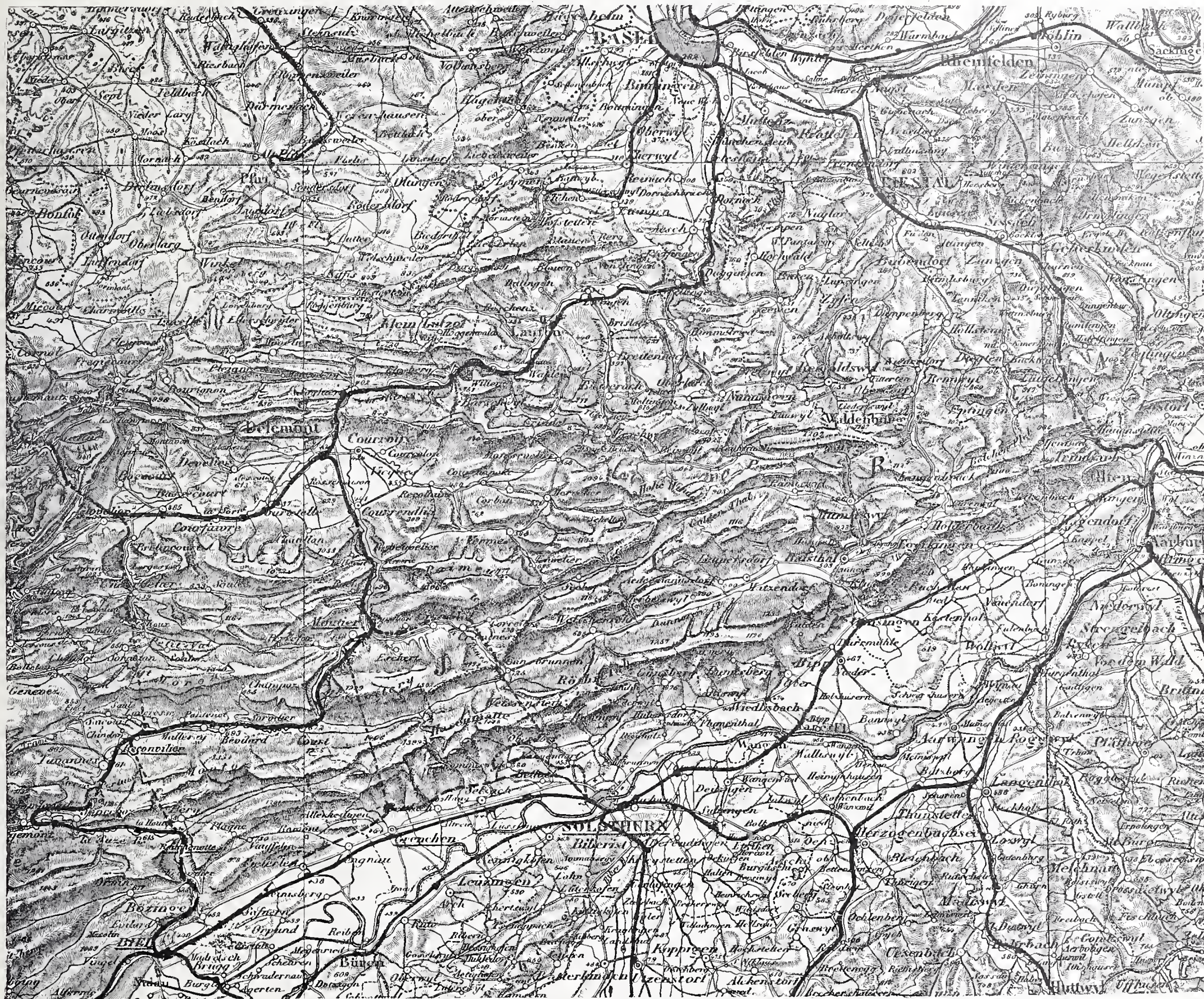
Dieses älteste und wichtigste solothurnische Eisenbahnprojekt bezweckt, nach dem bezüglichen Bericht des Regierungsrates vom 5. September 1898, eine Verbindung des obern Kantonsteils mit dem Jura bezw. der Amtei Dorneck-Thierstein, und es hat vermöge seines interkantonalen Charakters infolge Durchquerung der vorderen Jurakette, sowie seiner grossen und wichtigen Interessenzone eine politische, strategische und hohe volkswirtschaftliche Bedeutung. Durch eine direkte Verbindung des *Birsthales* und seiner zahlreichen Ausläufer mit dem *Aarethal* bezw. der beiden Transitlinien der Jura-Simplon- und Central-Bahn, sollen dem Austausch der Produkte von Landwirtschaft, Industrie und Handel, sowie dem gegenseitigen Verkehr interner und interkantonaler Natur zwei grosse Gebiete erschlossen werden, welche bis jetzt durch die vordere Jurakette fast vollständig von einander getrennt waren. Nebstdem fällt dieser Linie die Bedeutung eines Zwischengliedes für den Verkehr mit dem Gotthard und mittels des in Aussicht stehenden Lötschberg- oder Wildstrubelunternehmens mit dem Simplon zu.

Die Bahn nimmt ihren Anfang bei der Station Neu-Solothurn und benützt bis etwas über den Bahnhof Alt-Solothurn hinaus die Linie der Central-Bahn, alsdann wendet sie sich in nordwestlicher Richtung gegen die Irrenanstalt Rosegg, die Ortschaften Längendorf und Lommiswyl. Etwas westlich von Lommiswyl ist eine Kehrschlaufe angebracht, welche die Bahn in nordöstlicher Richtung nach dem Webernhüsli oberhalb Längendorf führt, wo der 3,578 *km* lange

Tunnel beginnt. Die jenseitige Tunnelmündung befindet sich unterhalb Gänsbrunnen nächst der Kantonsgrenze, die Bahn nimmt wieder eine nordwestliche Richtung an, und gelangt nach einer kleinen Ausbiegung gegen Corcelles an der rechten Thalseite des Raus-Flüsschens ins Birsthal und damit an ihren Endpunkt Münster, wo die Einmündung in die Station auf der nordöstlichen oder unteren Seite erfolgt, so dass in der Richtung Delsberg-Solothurn daselbst eine Aenderung der Verkehrsrichtung stattfindet.

Die ganze Bahnlänge beträgt von Mitte der Station Alt-Solothurn bis Mitte Station Münster 21,750 *km*, die wie ein Blick auf die Karte sofort bestätigen wird, eine äusserst wichtige, sie wird trotz der starken Steigung grosse Verkehrserleichterungen bringen, indem die auf dem jetzigen Weg über Biel 64 *km* betragende Distanz auf 22 *km* reduziert wird. Die nämliche Abkürzung von 42 *km* kommt all den Stationen und Gegenden zu gut, die sich rückwärts der beiden Endstationen Solothurn und Münster befinden, so besonders diesseits, dem Emmenthal, Oberaargau und einem grossen Teil der Centralschweiz und jenseits, dem bernischen Jura und den Aemtern Dorneck und Thierstein. Auch militärisch wird die Bahn von grösster Wichtigkeit

Neue schweizerische Eisenbahnprojekte. — Weissensteinbahn.



Bearbeitet nach der Dufour-Karte. 1 : 300 000. Mit Bewilligung des eidg. topogr. Bureaus.

Maximalsteigung in offener Bahn 27 und im Tunnel 18‰. Alle Kurven haben einen Radius von 300 *m* oder mehr, mit einziger Ausnahme der Kehrkurve in Lommiswyl, welche nur einen Radius von 275 *m* erhält, wofür aber die Steigung von 27 auf 25‰ ermässigt ist.

Die Station Alt-Solothurn hat die Quote 435,91 *m*, der höchste Punkt der Bahn, die Station Gänsbrunnen eine solche von 726 *m*, während die Endstation Münster 528,60 *m* ü. M. liegt. Die Bahn steigt also in der Richtung Solothurn-Münster rund 290 *m* und fällt alsdann wieder um 198 *m*.

Die Baukosten der Linie endlich sind zu 6 250 000 Fr. veranschlagt.

Die Verbindung *Solothurn-Münster* ist, wie aus den vorstehenden Darlegungen genugsam hervorgehen dürfte, und sein, da die beiden Juraübergänge bei Olten und Biel eine Entfernung von etwas mehr als 50 *km* aufweisen und beide den Jura nicht in so centraler Weise mit den innern Teilen der Schweiz verbinden, wie die nahezu in der Mitte zwischen den beiden gelegene Weissensteinbahn.

Bei der Wichtigkeit, welche dieser Verbindung zukommt, drängt sich nun die Frage auf, ob die vorgeschlagene Lösung mit der starken Steigung und der Spitzkehre in Münster nicht verbessert werden könnte. Bezügliche Studien haben ergeben, dass dies leicht möglich sein würde mit einer Linie, welche von Münster das Birsthal noch auf etwa 2 *km* weiter verfolgt und bei 10 bis 12‰ Steigung in der Nähe der dortigen Glashütte unter der Jurabahnlinie in den 7300 *m* langen Basistunnel eintritt, welcher die Jurakette

an der *geeignetsten Stelle* durchbrechen und bei den Höhreben oberhalb Grenchen im Aarethal ausmünden würde. Von da kann der Bahnhof Alt-Solothurn mit einem Gefälle von 10‰ ohne alle Schwierigkeiten erreicht werden, und ebenso liesse sich thalaufwärts die Linie gegen Biel etwas ausserhalb der Station Pieterlen mit einem kurzen Verbindungsstück und einem Maximalgefälle von 10 bis 12‰ mit Leichtigkeit erreichen.

Die Linie Solothurn-Münster würde 20,6 *km* lang, wovon 7,3 *km* auf den Tunnel und 13,3 *km* auf die offene Linie kommen würden. Die Anlagekosten dieser Linie würden allerdings nicht unerheblich grösser sein und etwa 9 statt 6,25 Millionen oder nahezu 3 Millionen mehr betragen. Dagegen wären die Vorteile einer solchen Linie sehr bedeutende, indem die Leistungsfähigkeit einer Linie mit nur 10‰ Maximalsteigung gegenüber einer solchen von 27‰ eine mehr als doppelt so grosse sein würde. Die Betriebsersparnisse würden bei der Weissensteinbahn mit Berücksichtigung der Verkürzung um 1 *km* im Jahr allein eine Summe von 40 000 Fr. erreichen, dazu würde die Konkurrenzfähigkeit der Linie ganz bedeutend gewinnen und sie würde namentlich im stande sein, in der Richtung von Basel und weiter einen grösseren Verkehr anzuziehen. Diese Mehreinnahme dürfte nach einer bezüglichen Berechnung im Jahr wenigstens einer Summe von 50 000 Fr. gleichkommen.

Ferner hätte diese Anlage den Vorteil, dass Münster für den Verkehr Solothurn-Delsberg, der Hauptrichtung, *Durchgangs-Station* wird, während beim jetzigen Projekt in Münster die Zugsrichtung geändert und somit bei durchgehenden Zügen die Maschinen gedreht und an das andere Ende des Zuges gebracht werden müssen; eine keineswegs angenehme Zugabe, die Zeit und Kosten erfordert und auch sonst noch allerlei Unbequemlichkeiten mit sich bringt, so dass man solche sog. „Spitzkehren“ immer thunlichst zu vermeiden sucht.

Ebenso ist die grosse Steigung im Tunnel beim Weissenstein-Projekt etwas missliches; sie wird nach anderwärts gemachten Erfahrungen unter Umständen dem Betrieb und dem Personal Unannehmlichkeiten bereiten, und es besitzt daher auch in dieser Beziehung das Basistunnel-Projekt mit den sehr kleinen Steigungen im Tunnel — die nur so gross sein müssen, dass das Wasser seinen Ablauf findet — grosse Vorzüge.

Dazu kommt nun aber ein weiteres, ganz neues Moment, indem durch die neu vorgeschlagene Linie mit dem Basistunnel Münster-Grenchen und die Abzweigung gegen Biel auch die Verbindung des Juras und Basels mit Biel und Bern ebenfalls in gewaltiger Weise verbessert und an Stelle einer Gebirgsbahn eine Thalbahn treten würde.

Die Länge Münster-Biel über Sonceboz beträgt 39,653 *km* und die Maximalsteigung, welche auf über der Hälfte der Länge zur Anwendung kommt, 25‰, da sich Münster auf der Quote 528,60 *m* ü. M. befindet, der höchste Punkt der Bahn aber im Pierre Pertuis-Tunnel auf einer solchen von 772 *m*, während Biel wieder nur 437 *m* ü. M. liegt. Im ersten Fall beträgt also die zu überwindende Höhendifferenz 243,40 *m* und im zweiten sogar 335 *m*. Bei der neu vorgeschlagenen Linie dagegen wird der Kulminationspunkt der Bahn um mehr als 200 *m* tiefer gesetzt, auf die Quote 560, die Maximalsteigung wird höchstens 12‰ betragen und die Linie wird um mindestens 16 *km* verkürzt.

Die Jura-Simplon-Bahn führt gegenwärtig schon nach dem graphischen Fahrtenplan auf der Strecke Biel-Münster täglich 30 Züge, nicht gerechnet die Fakultativ- und Extrazüge, sowie die Fahrten von Maschinen mit Leermaterial etc.; viele dieser Züge halten an den Zwischenstationen, von denen keine von grösserer Bedeutung ist, nicht an, so dass diese Züge ebenso gut über die neue Linie geführt werden können. Es darf angenommen werden, dass der Lokalverkehr mit fünf Zügen in jeder Richtung hinlänglich bedient wäre, so dass von den 30 Zügen 20 über die neue Linie geleitet werden könnten. Wird nun ferner angenommen, es könnten durch Erhebung einer Zuschlagstaxe für den langen Tunnel, wie das auch anderwärts geschieht, die Einnahmen auf gleicher Höhe erhalten werden, so müsste sich infolge der kürzeren Linie und der weit geringeren Steigung im Betrieb eine sehr beträchtliche Ersparnis ergeben. Die durchschnittlichen Kosten der Jura-Simplon-Bahn pro Nutzkilometer betragen nur für den Zugs- und Fahrdienst 1,57; obschon nun offenbar die Kosten auf der Strecke Biel-Münster mit einer so starken Steigung erheblich über dem angegebenen Durchschnitt von 1,57 stehen werden, indem z. B. die Mehrzahl der Züge zwei Maschinen erfordern, so soll vorerst nur mit dieser Zahl gerechnet und nur diejenige Ersparnis berücksichtigt werden, die sich aus der Verkürzung der Linie um 16 *km* ergiebt, während die ebenfalls sehr erheblichen Mehrkosten der stärkeren Steigung im übrigen Teil der Linie ausser Acht gelassen werden sollen. Hienach betragen die Ersparnisse bei 20 täglichen Zügen für ein Jahr 365.20.16.1,57 im ganzen 183 376 Fr. Es darf daher mit Berücksichtigung der hiebei vernachlässigten Momente als ganz sicher angenommen werden, dass die bezügliche Ersparnis die Summe von 200 000 Fr. im Jahr zum mindesten erreichen werde. Diese Summe entspricht aber zu 4% einem Kapital von 5 Millionen Fr.

Die enormen Vorteile der neuen Bahn sind damit wohl schon genügend illustriert, sie sind so einleuchtend, dass die Jura-Simplon-Bahn bezw. der Bund als deren Nachfolger eine entsprechende Beteiligung nicht scheuen sollte. Um so mehr, als die erstere sich auch bereits mit Projekten beschäftigt, die eine Verbesserung des Juraüberganges bei Biel bezwecken. Die in Aussicht genommene Linie Glovelier-Reconvilier-Reuchenette würde allerdings in der Richtung nach Delle bezw. Frankreich noch eine erheblich grössere Abkürzung bringen, dagegen die Maximalsteigung von 25‰ nicht beseitigen und in der Richtung nach Basel nur geringe Vorteile bieteen. Es sei im übrigen auf die beigegebene Karte, sowie auf das Profil verwiesen, aus denen zu entnehmen ist, dass die Verkürzung im ersten Fall, d. h. für die Richtung Delle-Biel 36, im andern für die Richtung Basel-Biel dagegen nur noch 10 *km* betragen würde. Gering wäre, wie schon erwähnt, der Gewinn in Bezug auf die Steigung; es geht dies auch daraus hervor, dass Reconvilier auf der Höhe 730,66 liegt oder nur wenige Meter tiefer als der höchste Punkt (772.—) der bestehenden Bahn im Pierre Pertuis-Tunnel. Dazu kommt eine Erschwerung beim Betrieb, denn bei Ausführung der direkten Linie Glovelier-Reuchenette entstehen zwei neue Anschlusstationen (Glovelier und Reconvilier), und da Delsberg ebenfalls beibehalten werden müsste, so ist leicht einzusehen, dass damit die Betriebsverhältnisse ganz erheblich verschlechtert werden, indem statt an *einer* Stelle (Delsberg) nunmehr an *dreien* Zugsänderungen vorzunehmen wären.

Ein weiterer Vorzug des neuen Basistunnel-Projekts bestünde darin, dass die *Spitzkehre* in *Biel* für die Hauptverkehrsrichtung Basel-Biel-Lausanne und vice versa wegfallen würde und somit die Züge in beiden Richtungen ohne weitere Manöver ungehindert durchfahren könnten.

Die Schnellzüge der Jura-Simplon-Bahn fahren auf der Steigung von 25‰ mit einer Geschwindigkeit von 20 *km* in der Stunde, während sie auf der Strecke Delsberg-Basel mit einer Maximalsteigung von 10‰ in der Stunde 45 bis 50 *km* zurücklegen. Die Länge der direkten Linie Glovelier-Biel beträgt 27 *km*, die Fahrzeit nach obigen Erläuterungen, da die Steigung beinahe durchgehends 25‰ betragen würde, daher 1 Stunde und 21 Minuten. Die Länge der Linie Glovelier-Delsberg-Münster-Grenchen-Biel stellt sich auf 47 *km* und es würde daher die Fahrzeit nach Vorstehendem nicht mehr als eine Stunde beanspruchen, da die Steigung nur zwischen Delsberg und Münster auf eine Länge von wenigen Kilometern etwas weniges mehr als 10‰ (13 und 15) beträgt.

Aehnlich wie die Fahrzeiten verhalten sich die Betriebskosten und liegt es daher auf der Hand, dass das Basistunnelprojekt Münster-Grenchen dem andern Projekt Glovelier-Reuchenette, welches zwei längere Tunnel von

etwa je 5 *km* erhalten würde, weit vorzuziehen ist. Die Baukosten der Linie Glovelier-Reuchenette würden sehr hohe sein und diejenigen des Basistunnel-Projektes jedenfalls noch erheblich übersteigen. Da endlich die Weissensteinbahn so wie so gebaut werden wird, und zwar, wenn die Behörden nicht einschreiten, als Lokalbahn, d. h. mit Spitzkehre und 27‰ Steigung, wodurch eine Verbesserung des Juraüberganges in der Richtung Biel vollständig ausgeschlossen ist, so ist anzuführen, dass mindestens die doppelten Kosten aufzuwenden wären, wenn an Stelle des Basistunnel-Projekts, neben der Weissensteinbahn noch dasjenige der Jura-Simplon-Bahn zur Ausführung gebracht werden sollte. Beide Projekte zusammen bieten aber lange nicht die Vorteile des Projekts mit dem tiefen Tunnel, und da schliesslich das Land die Zeche bezahlen muss, so handelt es sich daher in diesem Falle um eine Verschleuderung von vielen Millionen. Es liegt mithin in diesem Falle die Sache unbedingt so, dass die Behörden Grund genug zum Einschreiten haben, wenn sie das Wohl des Landes wahren wollen.

Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen.[1])

I.

In vorliegender Nummer beginnen wir mit der Wiedergabe der preisgekrönten Entwürfe, von welchen auf Seite 121 und 122 die mit dem ersten und zweiten Preise ausgezeichneten dargestellt sind. Ueber die verschiedenen Lösungen und die für die preisgerichtliche Beurteilung derselben massgebenden Gesichtspunkte unterrichtet das sehr einlässliche Gutachten der Jury, das wir in seinem vollen Wortlaut wiedergeben:

Gutachten des Preisgerichts.

An die hohe Regierung des Kantons Schaffhausen.

Hochgeachteter Herr Präsident!
Hochgeachtete Herren!

Das unterzeichnete Preisgericht beehrt sich hiemit, Ihnen nachstehenden Bericht über die am 24. und 25. Februar stattgefundene Prüfung der Konkurrenzpläne für den Neubau der Kantonsschule zu unterbreiten.

Es versammelte sich am 24. Februar, morgens 9¼ Uhr auf dem Bureau der kantonalen Baudirektion.

Nach einer kurzen Begrüssung durch die löbl. Baudirektion, Herrn Reg.-Rat Keller, konstituierte es sich folgendermassen:

Als Präsident wurde Herr Architekt Jung und als Aktuar Herr J. C. Bahnmaier, Kantonsbaumeister, bezeichnet; nachher begab man sich sofort in die alte Kaserne. Im ersten Stock waren sämtliche eingegangenen Projekte, 59 an der Zahl, ausgestellt. Diese waren fortlaufend numeriert und entsprechend den Nummern mit folgenden Mottis bezeichnet:

Nr.	Motti:
1.	«Der Wissenschaft».
2.	«Vorwärts».
3.	«Encore».
4.	«Im Süden».
5.	«Virtus».
6.	Drei Kreuze (gez.).
7.	«Noël».
8.	Ein Hammer (gez.).
9.	«Otto».
10.	Mondsichel mit Gesicht im schwarzen Kreisfeld, umrahmt von einem Viereck (gez.).
11.	«1899».
12.	«Echo» im Kreis (gez.).
13.	«So!»
14.	Fünf verschlungene Kreise (gez.).
15.	«So!»
16.	«?..!»
17.	Zwei koncentrische Kreise (gez.).
18.	«Gaudeamus».
19.	«Lux».
20.	«Auf der Höh'».
21.	Achteckiger Stern mit innerem schwarzem Kern (gez.).
22.	«Finish», im Band und Blumenstrauss (gez.).
23.	«Fahr wohl».
24.	«Süd».
25.	Zwei koncentrische Kreise, das innere Feld schraffiert (gez.).
26.	«Rhein».
27.	«Non licet omnibus adire Corinthum».
28.	«Am Bühl».
29.	«Südfront».
30.	Drei koncentrische Kreise. 1. Feld weiss, 2. Feld gelb, 3. Feld schwarz (gez.).
31.	«Quod erat demonstrandum».
32.	Ein Vierblatt (gez.).
33.	«Hadlaub».
34.	«Jugendfleiss spart Altersschweiss».
35.	«Hügel».
36.	«Am Rhein».
37.	«Stadtblick».
38.	«Central».
39.	«Auf der Höhe».
40.	«Der Vaterstadt».
41.	«Der Jugend».
42.	Der Munot im Kreis (gez.).
43.	«Rodenstein».
44.	«Regina».
45.	«Non scholae sed vitae discimus».
46.	«Scientia lumen mundi».
47.	Goldene Mondsichel ob Bergesspitzen» (gez.).
48.	«1899».
49.	Masstab, rot bemalt (gez.).
50.	Roter Kreis (gez.).
51.	«Munot».
52.	«Apollo».
53.	«Licht».
54. / 54a.	Rhein oder Rheinfall mit einer Variante.
55.	Drei schwarze Kreisflächen (gez.).
56.	«Jugend».
57.	«Fasching».
58.	«1501».
59.	Wappen des Kantons Schaffhausen (gez.).

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXXII S. 160, Bd. XXX S. 81.

Von den 59 eingegangenen Projekten kamen die Nummern 57, 58 und 59 erst am 15. Februar in die Hände der Baudirektion. Der Verfasser von Nr. 59 konnte sich jedoch ausweisen, sein Projekt rechtzeitig abgesandt zu haben, sodass er an der Verspätung keine Schuld trug, daher seine Pläne noch beurteilt werden mussten. Nr. 58 wurde erst am 15. Februar mittags persönlich abgegeben und Nr. 57 kam am Abend des 15. Februar mit dem Poststempel Zürich, vom 15. datiert, an. Diese beiden Projekte konnten daher nicht mehr zur Konkurrenz zugelassen werden.

Die neu zu erbauende Kantonsschule kommt auf das Plateau des Emmersbergs zu stehen, südlich des erst vor kurzem erbauten Elementarschulgebäudes. — Der Bauplatz selbst ist weder horizontal, noch regelmässig, denn die Höhendifferenz zwischen dem tiefsten und höchsten Punkt desselben beträgt etwa 4,8 *m*; derselbe hat, der westlichen Baulinie nach gemessen, eine Breite von 75 *m*, während seine östliche Grenze nur 48 *m* beträgt. Die nördliche Baulinie ist parallel der Pestalozzistrasse, d. h. der Südfront des neuen Schulhauses gezogen und es steht die westliche Baulinie im rechten Winkel zu derselben. Die Länge der nördlichen Baulinie beträgt 57 *m* und die der westlichen 61 *m*, dabei muss jedoch noch bemerkt werden, dass die südliche Grenze des Bauplatzes zur westlichen Baulinie einen spitzen Winkel bildet, ein Umstand, der verschiedene Bewerber veranlasste, diese unglückliche Form bei ihren Grundrissen zu verwerten.

Der Bauplatz selbst kann als ein glücklicher bezeichnet werden, Luft und Licht sind zur Genüge vorhanden und etwa 30 *m* über der im Thale liegenden Stadt nimmt derselbe eine dominierende Stellung ein.

Im Programm sind verschiedene Bestimmungen und Wünsche ausgedrückt, welche die Lösung der Aufgabe ziemlich erschwerten. Einmal müssen die Lokalitäten, welche für den physikalischen, chemischen und naturwissenschaftlichen Unterricht bestimmt sind, ins Erdgeschoss gelegt werden und es ist deren Reihenfolge genau fixiert, dann ist die Lage des Lehrzimmers für den Physikunterricht genau angegeben; ausserdem wurde der Wunsch ausgedrückt, dass die Aula, wenn irgend thunlich, von den Räumlichkeiten der Physik und Chemie leicht zugänglich sei; dann wurde schliesslich noch bestimmt, dass die grössere Zahl der Lehrzimmer gegen Süden zu legen sei.

Bei weitaus den meisten der eingegangenen Projekte ist der Grundriss in der Weise disponiert, dass dieser einen Langbau bildet mit Hauptfronten gegen Norden und Süden und kleinen Querflügeln an der West- und Ostseite; die Hauptgrundform bildet daher ein **I**. In der Mitte des Langhaus befinden sich jedoch meistens Ausbauten, sei es für die Treppenanlage, sei es für die Aula, welch' letztere bei verschiedenen Projekten teilweise derart eingeschachtelt ist, dass solche dann bloss im Erdgeschoss und ersten Stock aus dem Bau heraustritt. Einige Autoren suchten die Lösung der Aufgabe derart zu bewerkstelligen, dass sie die Aula frei stellten und den Zugang zu derselben mittels eines Verbindungsganges vermittelten. Auch die beiden Querflügel waren in mannigfacher Weise ausgebildet und zwar oft derart, dass die Vorsprünge in den obern Stockwerken ebenfalls zurücktraten. Bei einigen Projekten befindet sich die Aula im Erdgeschoss und es ist solche dann durch zwei Stockwerke durchgeführt, bei andern liegt dieselbe im ersten oder dann auch im zweiten Stock. Wenn dieser Art der Disposition im grossen und ganzen schon eine einheitliche Idee zu Grunde liegt, so sind hier die Grundrisse doch in der mannigfaltigsten Weise ausgebildet, oft mit ganz glücklicher und guter Lösung, vielfach aber auch in sehr unglücklicher Durchführung.

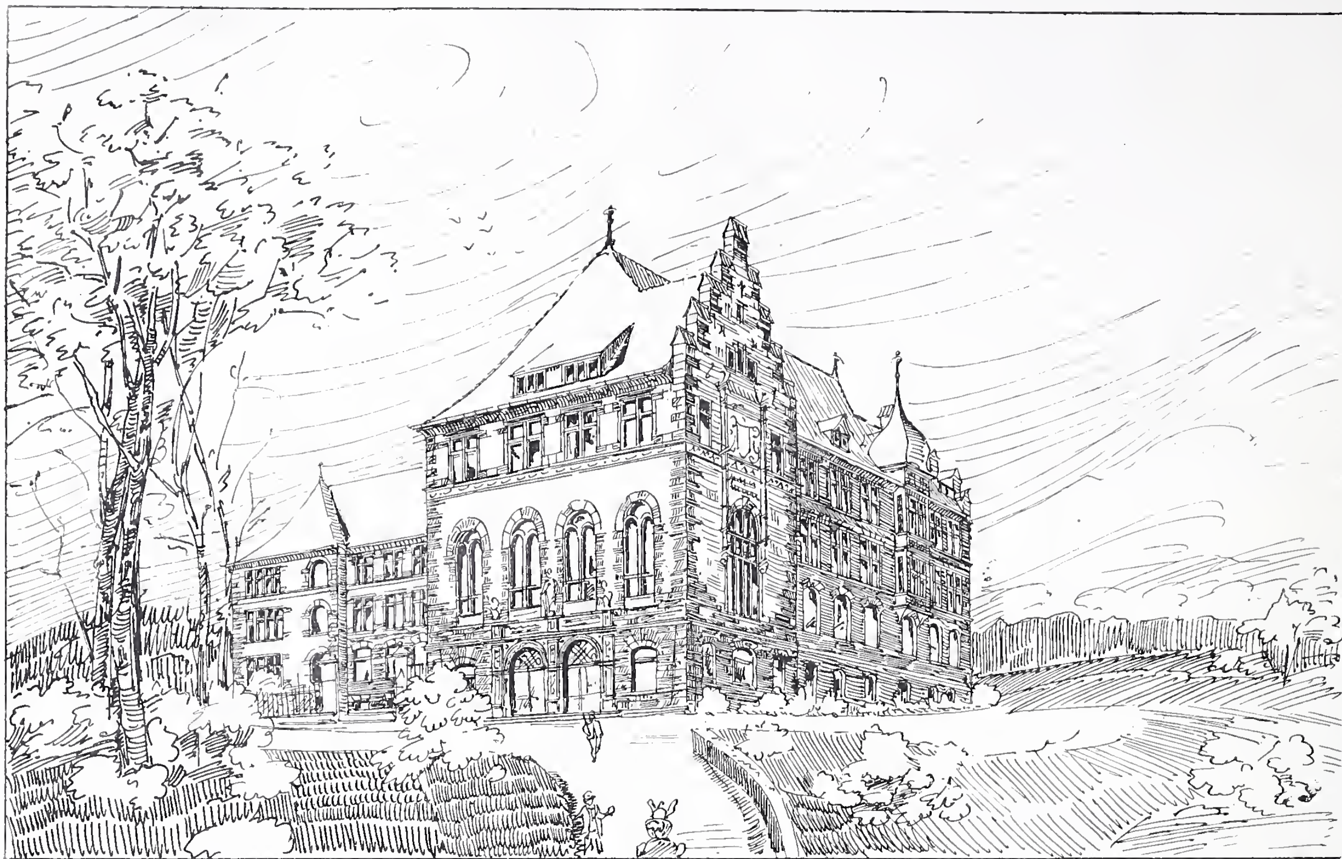
Eine kleinere Anzahl von Architekten suchte ihre Aufgabe in der Weise zu lösen, dass dieselben eine ähnliche Grundrissdisposition annahmen, wie sie das nebenan stehende Schulgebäude zeigt. Die Hauptzahl der Lehrzimmer legten sie nach Süden, auf der Westseite gegen die Stadt zu wurden diejenigen Räume angeordnet, die nicht absolut Südlicht verlangten, wie Treppengebäude, Aula u. s. w., immerhin haben sie darauf Bedacht

genommen, die Westfassade so zu gestalten, dass dieselbe von der Stadt aus gesehen, dominierend wirkt.

Das Preisgericht musste unbedingt dieser Grundrissanlage den Vor-

Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen.

I. Preis. Motto «Lux». — Verf.: Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.



Perspektive.

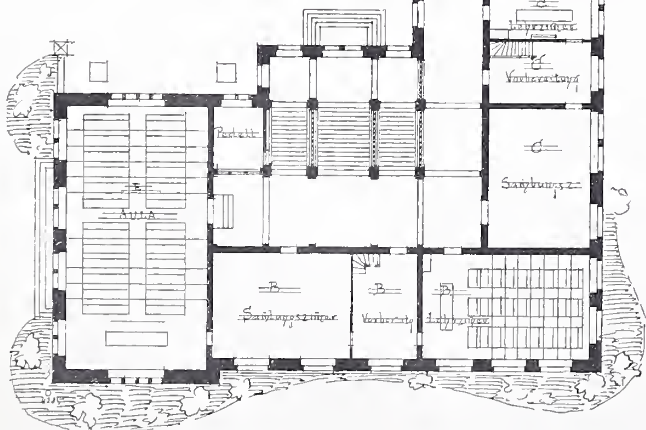
zug geben, obschon auch einige der erstgenannten Grundrissformen gute Lösungen aufwiesen.

Die gleiche Wirkung suchte wiederum eine Anzahl Autoren dadurch

I. Preis. Entwurf „Lux“.

Erdgeschoss-Grundriss.

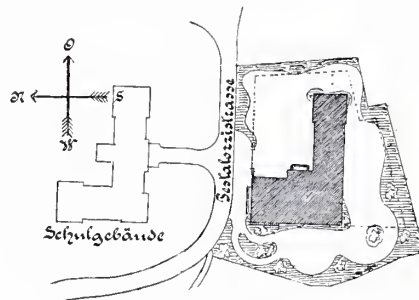
Masstab 1 : 500.



zu erzielen, dass sie der Westseite ebenfalls eine möglichst grosse Ausdehnung verliehen, dann aber die Hauptfassade gegen Norden legten.

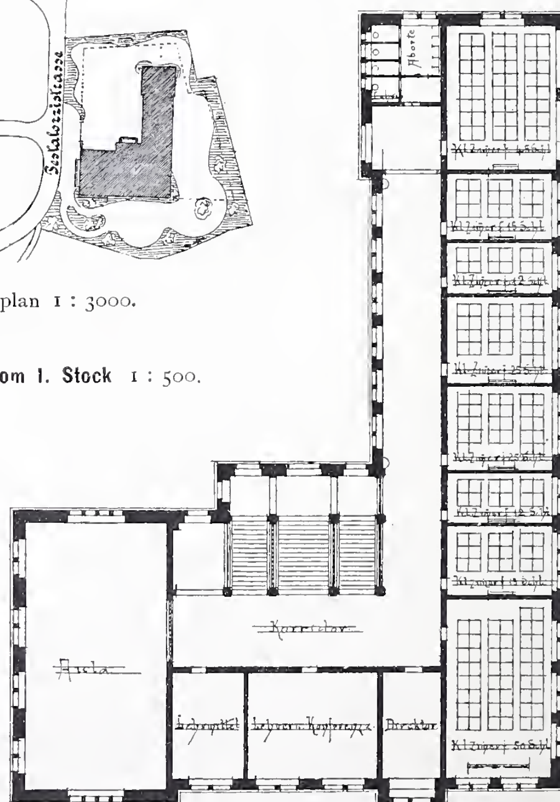
Die gegen Süden zu angebrachten Zimmer wurden natürlich durch die weit vorspringende Westfassade hinsichtlich der Beleuchtung beeinträchtigt.

Schliesslich sind noch die Grundrissformen zu erwähnen, die die Hauptfront gegen Westen legten und nördlich und südlich Flügelbauten vorsahen. Mehrere benutzten den spitzen Winkel, den die westliche und südliche Baulinie miteinander bilden. Diese Anlage bedingt dann wiederum



Lageplan 1 : 3000.

Grundriss vom I. Stock 1 : 500.



unregelmässige Grundrissformen einiger Zimmer. Ein Architekt gab sogar seiner Anlage einen nahezu quadratischen Grundriss mit innerem Hof.

Was die Ausbildung der Fassaden anbetrifft, so sind hier alle Stilformen vertreten. In einer Anzahl von Projekten suchten die Autoren bei

ihren Fassadenentwürfen dem charakteristischen Stadtbild Schaffhausens Rechnung zu tragen, sie wählten die deutsche Renaissance. Das Preisgericht musste diesen Lösungen den Vorzug geben.

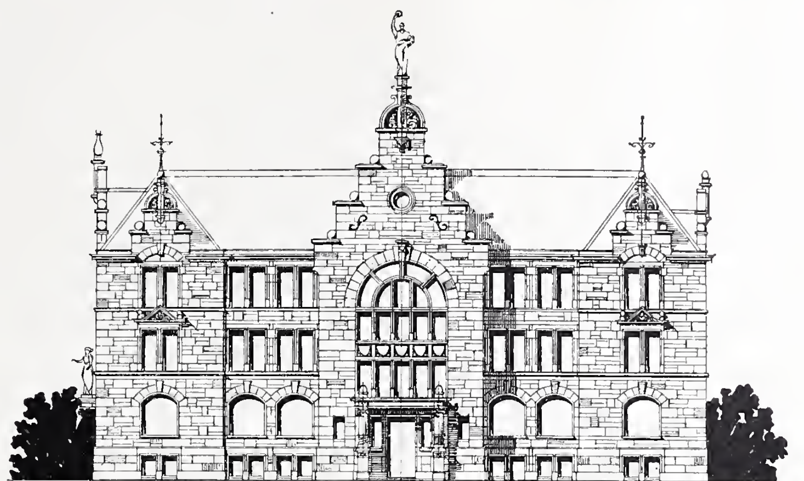
Was noch die Berechnung anbetrifft, so ist bloss im Programm angegeben, dass das Gebäude einschl. der äusseren Anlagen die Summe von 420 000 Fr. nicht überschreiten sollte, und es wurde die Angabe des Kubikinhalts und der Einheitspreis per Kubikmeter verlangt.

Bei allen Projekten weist der nach dem Kubikinhalt berechnete Voranschlag die Summe von 420 000 Fr. auf, dabei variiert jedoch der Kubikinhalt des Gebäudes zwischen etwa 13 000—25 000 m^3 und dementsprechend der Einheitspreis zwischen 18 und 32 Fr. Das Richtige wird wohl in der Mitte liegen, denn bei der Ausführung wird der Kubikmeter nicht unter 25 Fr. zu stehen kommen.

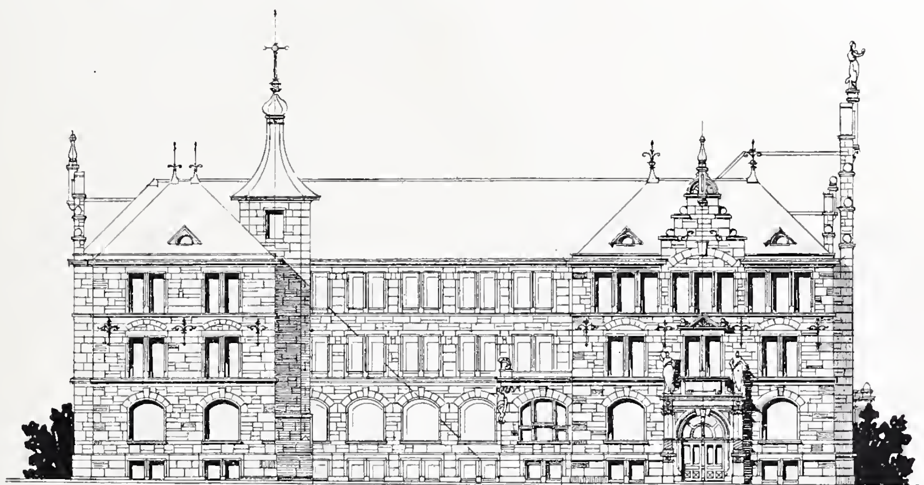
Das Preisgericht hat daher bei der Prüfung der Projekte weniger auf die vorliegenden Kostenberechnungen Rücksicht genommen, sondern hauptsächlich auf eine richtige und zweckmässige Einteilung gesehen, dabei aber auch das Aeussere nicht ausser Augen gelassen.

Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen.

II. Preis. Motto «Der Wissenschaft». — Verf.: Arch. *Othmar Müller* in Zürich.



Westfassade 1 : 500.



Nordfassade 1 : 500.

Als Kantonsschule muss dieser Bau ein monumentales Gepräge erhalten; das Programm verlangt zwar nur einen einfachen Bau, jedoch muss derselbe ein dem Zweck entsprechendes würdiges Aeussere erhalten.

Gehen wir nun zu den ausgestellten Projekten über:

Das Preisgericht nahm die Beurteilung der Pläne in der Weise vor, dass in einem ersten Rundgang bei genauer Prüfung der Projekte diejenigen ausgeschieden wurden, die sich entweder als ganz ungenügend erwiesen, oder doch derartige Mängel hatten, dass von einer Prämiierung derselben nicht die Rede sein konnte.

Es waren dies folgende Projekte:

Nr. 3, 4, 8, 9, 12, 14, 15, 23, 25. 26, 27, 31, 32, 37, 38, 46, 49, 50, 51, 52, 53, zusammen 21 Projekte.

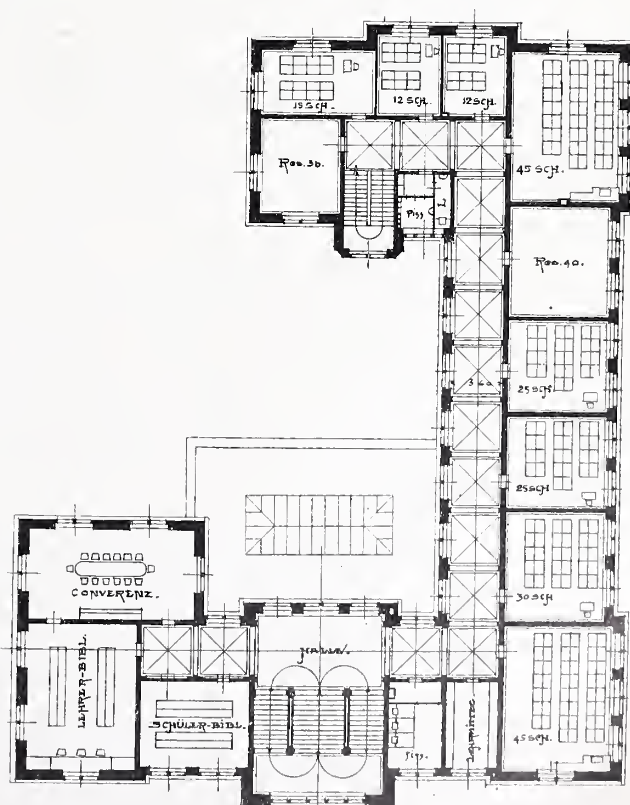
Bei einem zweiten Umgang sind dann noch folgende Projekte ausgeschieden worden, die ebenfalls bei der Prämiierung nicht in Frage kommen konnten, aber dennoch eine etwas bessere Lösung zeigten als die vorhergehenden. Es sind dies:

Nr. 2, 5, 6, 7, 13, 17, 18, 21, 22, 24, 28, 29, 30, 33, 35, 36, 40, 43, 45, 54 u. 54a, 56, 59, also 22 Projekte.



Erdgeschoss-Grundriss.

1 : 500.



Grundriss vom I. Stock.

Es blieben nun noch folgende 14 Projekte:

Nr. 1, 10, 11, 16, 19, 20, 34, 39, 41, 42, 44, 47, 48 und 55, welche dann einzeln und wieder im Vergleich miteinander einer eingehenden Prüfung unterworfen wurden.

Nr. 1. Die Grundrissdisposition kann als eine glückliche Lösung der Aufgabe bezeichnet werden, da solche, wie schon oben angedeutet, in ähnlicher Weise durchgeführt ist, wie beim nebenstehenden Schulgebäude. Alle Lehrzimmer haben südliche Beleuchtung. Der Haupteingang befindet sich an der Nordfassade; das Treppenhaus, geräumig, gut gelegen und hell, bildet den Mittelbau der Westfassade mit einem Ausgang gegen Westen. Die Gänge sind geräumig und gut beleuchtet. Gegen Osten liegen die Räumlichkeiten für die Lebensmitteluntersuchung mit einem besonderen Ausgang gegen den Hof und Nebentreppe, die den Zugang zu der im zweiten Stock liegenden Hauswartwohnung vermittelt. Die Lage der Aula befindet sich im Erdgeschoss als Einbau in den Hof mit Seitenbeleuchtung, Oblicht und geräumigem Eingang von der Vorhalle her und einem Seiteneingang, der Zugang zum physikalischen und chemischen Kabinet vermittelt. Die Aula selbst ist etwas gedrückt mit bloss 5,2 *m* lichter Höhe. Die flache Dachkonstruktion wird gegen den Hauptbau zu Schneewinkel bilden, auch dürfte die Ausführung einige Schwierigkeit verursachen. Die Fassadenwirkung dieses Projektes ist als eine gute zu bezeichnen.

Nr. 10. Ein Langbau mit Hauptfassade gegen Norden und Süden. Das Treppenhaus befindet sich in der Mitte der Nordfassade, unter demselben ist der Haupteingang angebracht. Die Aula liegt als freistehender Bau auf der Südseite und es ist der Zugang zu derselben durch einen Gang vermittelt, der zu beiden Seiten wieder besondere Ausgänge hat. Der Hauptkorridor, welcher zwar eine genügende Breite hat, liegt in der Mitte, weshalb er teilweise ungenügend beleuchtet ist. Der Zeichnungssaal hat eine sehr unschöne Form, und die Fassadenbildung kann nicht gerühmt werden.

Nr. 11. Die Grundrissanlage hat keine sehr günstige Disposition, jedoch ist das Treppenhaus central gelegen, gut disponiert und hell. Der Eingang befindet sich gegen Westen mit geräumiger Vorhalle; ausser demselben sind sowohl gegen Süden, als gegen Norden noch zwei kleinere Ausgänge angebracht. Die Gänge sind geräumig und gut beleuchtet. Der Hauptübelstand an diesem Projekt ist jedoch der, dass die südlich gelegenen Zimmer durch den stark nach Süden vorspringenden Westflügel hinsichtlich der Beleuchtung stark beeinträchtigt werden. Einige Lehrzimmer, ausser dem Zeichnungssaal, haben auch noch eine direkte nördliche Lage. Die Hauptfassade mit den unglücklichen fünf kreisförmigen Fenstern der Aula ist unschön.

Nr. 16. Bei diesem Projekt liegen die Hauptfronten wieder nach Süden und Norden. Der Haupteingang befindet sich an der schmalen Westseite und ein zweiter im Treppenhaus gegen Norden. Die Aula liegt im ersten und zweiten Stock gegen Süden. Die beiden Flügel an der West- und Ostseite des Langbaus haben im Erdgeschoss Anbauten und zwar nordwestlich den Zeichnungssaal und nordöstlich die Räume für die Untersuchung von Lebensmitteln. Der Grundriss zeigt eine gute Lösung mit Ausnahme der beiden Flügelanbauten im Erdgeschoss, jedoch sind die Fassaden, hauptsächlich der Anbau des Zeichnungssaales, nicht glücklich komponiert.

Nr. 19. Die Grundrissanlage ist eine ähnliche, wie beim Plan 1, jedoch ist derselbe viel übersichtlicher und klarer. Die Aula befindet sich im Erdgeschoss des Westflügels gegen Norden und hat eine gute Verbindung mit den Räumen der physikalischen Abteilung. Unter der Aula liegt eine geräumige, aber etwas gedrückte Vorhalle mit Haupteingang gegen Norden, von wo aus man zum Treppenhaus gelangt. Ein zweiter Ausgang gegen den etwas höher gelegenen Hof befindet sich unter dem Podest der Treppe. Die Gänge sind breit und gut beleuchtet, einzig die Abtritte sind etwas zu eng bemessen. Die Fassaden in deutscher Renaissance sind glücklich komponiert.

Nr. 20. Ein Langbau mit Hauptfassade gegen Süden und Norden, wie Projekte 10 und 16. Haupteingang von Norden mit geräumiger Vorhalle. Das Treppenhaus liegt gegen Süden mit einem Ausgang, die Aula gegen Westen im zweiten Stock. Die Gänge sind breit und gehörig beleuchtet. Der Zeichnungssaal liegt gegen Norden, jedoch ohne Verbindung mit dem Zimmer des Zeichnungslehrers. Die Fassaden sind zwar in Renaissance ausgeführt, jedoch nicht glücklich komponiert.

Nr. 34. Auch dieses Projekt zeigt wiederum eine ähnliche Grundrissanlage wie das vorhergenannte Projekt. Das Treppenhaus liegt gegen Norden mit dem Haupteingang, während ein zweiter Eingang auf der Südseite angebracht ist. Die Gänge sind hell und geräumig; im Mittelbau des ersten und zweiten Stocks befindet sich die Aula, dieselbe hat durch seitlich angebrachte Aufzüge eine Verbindung mit den physikalischen und chemischen Unterrichtsräumen. Die ganze Grundrissanlage kann als eine glückliche und gut durchdachte bezeichnet werden, dagegen sind die Fassaden weniger gut gelöst.

Nr. 39. Dieser Entwurf erinnert wieder mehr an die Projekte 1 und 19. Die Aula von unschöner Form und weniger glücklichem, dunklem Zugang liegt an der Nordseite. Das Treppenhaus ist gut angebracht, ebenso sind die Gänge geräumig und gut beleuchtet, jedoch befindet sich bloss ein einziger Eingang zu diesem Gebäude an der nördlichen Seite. Obschon die Grundrissdisposition eine gute genannt werden kann, mit Ausnahme des Zimmers für den Physikunterricht, das gegen Westen liegt, so ist doch die ganze Grundrissform eine unruhige, die Fassaden jedoch sind gut komponiert.

Nr. 41. Die Grundrissanlage weist wiederum einen Langbau auf mit Hauptfassade gegen Norden und Süden. Der Haupteingang befindet sich an der Nordseite beim Treppenhaus. Die Aula liegt gegen Süden, einstöckig, bloss etwas über 5 *m* hoch. Im Erdgeschoss tritt dieselbe schubladenartig aus dem Bau heraus, während in den andern Stockwerken die Fassade wieder durchgehend gehalten ist. Neben dieser Aula befindet sich noch ein Ausgang gegen Süden. Gänge und Treppen sind gut beleuchtet und auch die Fassaden zeigen eine gute Lösung.

Nr. 42. Auch dieses Projekt hat wiederum eine ähnliche Anlage wie das vorhergehende. Der *einzige* Eingang befindet sich an der Nordseite beim Treppenhaus. Die Gänge sind geräumig, doch sind solche, hauptsächlich im Erdgeschoss, nicht überall gut beleuchtet. Die Aula liegt im ersten und zweiten Stock, jedoch ohne Verbindung mit den physikalischen und chemischen Unterrichtsräumen, dennoch kann die Grundrissdisposition eine gute genannt werden. Die Fassadenbildung ist keine glückliche; sehr unschön sind die kleinen Bogenfenster über den grossen Rundbogenfenstern der Aula, besonders da solche nicht in gleicher Höhe durchgeführt sind, wie an den beiden anstossenden Nord- und Südfassaden.

Nr. 44. Diese Lösung weist wieder einen Langbau auf mit Hauptfassade gegen Süden und Norden. Der Haupteingang befindet sich an der Nordseite; gegen Süden liegt das geräumige Treppenhaus mit Ausgang. Die Gänge sind hell und geräumig. Die Aula liegt in der Mitte des zweiten Stocks im nördlichen Langbau. Die Grundrisseinteilung ist im Ganzen keine ungünstige, dagegen liegen die Abtritte gegen Süden und auch die Zimmer für die Lebensmitteluntersuchung sind nicht gut angelegt, da solche untereinander keine Verbindung haben. Die Fassaden sind gut.

Nr. 47. Dieses Projekt ist in ähnlicher Weise durchgeführt wie Nr. 42, hat jedoch an der Nordseite zwei Treppenhäuser; in der Mitte der Nordseite befindet sich der Haupteingang und demselben gegenüber gegen Süden ein Ausgang. Die Aula liegt gegen Westen im zweiten Stock und hat keine Verbindung mit den Räumlichkeiten der Physik und Chemie. Die Gänge sind zwar breit, aber an den Enden etwas dunkel. Die Fassadenbildungen können als sehr glücklich gelöst bezeichnet werden, hauptsächlich die Fassade gegen Norden mit den beiden Treppenhäusern. Auch die Fassade gegen die Stadt zu, obschon etwas schmal, wirkt gut.

Nr. 48. Auch diese Arbeit ist in ähnlicher Weise durchgeführt wie die vorher besprochenen Projekte; sie bildet wiederum einen Langbau, mit Hauptfassade gegen Norden und Süden. Hier liegt jedoch die Haupttreppenanlage am östlichen Flügel, woselbst sich ein Eingang befindet. Der Haupteingang liegt jedoch in der Mitte des nördlichen Flügels. Die Aula befindet sich im ersten und zweiten Stock eines westlichen Anbaus, also ganz an entgegengesetzter Seite der Haupttreppe und sehr weit von derselben entfernt. Es ist zwar ganz in der Nähe noch eine Nebentreppe vorhanden, diese kann jedoch unmöglich als Zugangstreppe zur Aula benützt werden. Die in diesem Westflügel sich befindlichen Zugänge, sowohl zu den Lehrzimmern als auch zur Aula, sind nicht gut beleuchtet. Die Fassadenbildung dieses Projektes ist keine ungünstige.

Nr. 55. Dieses Projekt hat eine ziemlich gleiche Lösung wie Nr. 41, indem die Aula ebenfalls über die Südfassade vorspringt, d. h. schachtelartig in die Südseite eingebaut ist; sie nimmt jedoch zwei Stockwerke, Erdgeschoss und ersten Stock ein. Der Haupteingang befindet sich an der Westseite, aber auch beim Treppenhaus in der Mitte der Nordfassade ist ein Eingang vorgesehen. Die Gänge sind hell und geräumig, und die Grundrissanlage könnte mit Ausnahme dieser eingebauten Aula eine gute genannt werden. Die Fassaden sind nicht glücklich gelöst, besonders die Quaderbögen im Erdgeschoss.

Von den 14 obgenannten Projekten mussten dann bei nochmaliger Prüfung folgende sechs Projekte wiederum ausgeschieden werden, nämlich Nr. 10, 11, 20, 41, 48 und 55, weil bei diesen die in obiger Beschreibung gerügten Fehler gegenüber den noch in der Wahl bleibenden Projekten doch derart waren, dass eine Prämiierung ausgeschlossen erschien; es blieben daher noch in Wahl Nr. 1, 16, 19, 34, 39, 42, 44 und 47.

Die acht Entwürfe wurden zusammengestellt, damit solche in gegenseitiger Vergleichung besser beurteilt werden konnten.

Die Projekte: Nr. 16 mit den beiden Flügelanbauten und hauptsächlich auch wegen der nicht glücklich komponierten Fassade, dann Nr. 44 wegen der unglücklichen Lage der Abtritte und der mangelhaften Disposition der Räume für die Untersuchung von Lebensmitteln; und schliesslich Nr. 42 sowohl wegen der ungenügenden Beleuchtung der Gänge, als auch hauptsächlich wegen der mangelhaften Fassadenbildung mussten ebenfalls noch von der Prämiierung ausgeschlossen werden.

Unter den fünf in Frage kommenden Projekten wurde einstimmig Nr. 19 *der erste Preis* zuerkannt. Die Grundrissanlage hat alle im Programm gestellten Forderungen in richtiger Weise gelöst und auch die Fassadenbildung konnte in jeder Hinsicht als eine glückliche bezeichnet werden.

Ebenfalls einstimmig wurde dem Projekt Nr. 1 *der zweite Preis* zuerkannt, denn obschon die Lage der Aula etwas zu wünschen übrig liess, so war doch das ganze Projekt richtig durchdacht und auch die in deutscher Renaissance ausgeführten Fassaden wirken recht gut.

In dritte Linie wurde Projekt Nr. 47 gestellt. Die Grundrisseinteilung wies zwar einige Fehler auf, die bei der Beschreibung erwähnt sind, jedoch muss die Fassadenlösung als eine recht glückliche bezeichnet werden. Die beiden als Türmchen ausgebildeten Treppenanlagen verleihen der Nordfassade einen eigentümlichen Reiz.

Der vierte Preis wurde dann zwar nicht einstimmig, jedoch mit Mehrheit dem Projekte Nr. 34 zugesprochen. Ausschlaggebend war die gut durchdachte Grundrissanlage, die Fassaden konnten weniger gerühmt werden.

Projekt Nr. 39, das mit Nr. 34 zur Auswahl kam, hat zwar eine weitaus bessere Fassadenlösung und auch bei der Grundrissdisposition kam die westliche Fassadenanlage mehr zur Geltung, dennoch hatte die Grundrisseinteilung verschiedene Fehler, so dass die Mehrheit des Preisgerichtes dem Projekt Nr. 34 den Vorzug gab.

Beim Oeffnen der Couverts ergaben sich als Verfasser dieser vier Entwürfe die nachstehend genannten Bewerber, unter welche die dem Preisgericht zur Verfügung gestellte Summe von 4000 Fr. folgendermassen verteilt wurde:

I. Preis, Nr. 19. Motto: «Lux»: Herr *Meili-Wapf* von Luzern 1500 Fr.

II. Preis, Nr. 1. Motto: «Der Wissenschaft»: Herr *Othmar Müller* von Zürich 1200 Fr.

III. Preis, Nr. 47. Motto: Goldene Mondsichel: HH. *Ed. Joos* von Schaffhausen und *Arnold Huber* von Zürich 800 Fr.

IV. Preis, Nr. 34. Motto: «Jugendfleiss spart Altersschweiss»: Herr *Paul Truniger* von Wyl 500 Fr.

Unter den wegen verspäteter Eingabe nicht mehr berücksichtigten Projekten war der mit «Fasching» bezeichnete Entwurf Nr. 57 von guter Lösung. Derselbe hat viel Aehnlichkeit mit den beiden erst prämiierten Projekten Nr. 19 und 1.

Der Eingang befindet sich auf der Westseite. Die Aula liegt im ersten und zweiten Stock des westlichen Mittelbaues. Der Grundriss ist klar und gut disponiert und auch die Fassaden zeigen eine gute Lösung. Aus diesen Gründen empfiehlt das Preisgericht einer h. Regierung den Ankauf dieses Projektes.

Schaffhausen, den 25. Febr. 1899.

Mit vorzüglicher Hochachtung zeichnen
die Preisrichter:
E. Jung, *Hans Auer*,
Alb. Müller, Dr. *Jul. Gysel*,
J. C. Bahnmaier.

Miscellanea.

Der Rhein-Weser-Elbe-Kanal. Dem preussischen Landtag ist am 14. März eine Gesetzesvorlage zugegangen, welche die seit Jahrzehnten erstrebte Kanalverbindung vom Rhein nach der Weser und Elbe verwirklichen soll. Der für Schiffe von 600—750 *t* berechnete Kanal soll in der Nähe von Ruhrort den Rhein verlassen und im Emscherthal bis Herne aufsteigen, um von da bis Bevergern den Dortmund-Ems-Kanal, welcher einige Ergänzungsanlagen erhalten müsste, zu benutzen. Von Bevergern aus wird er die Weser bei Minden überschreiten und über Hannover die Elbe etwas unterhalb Magdeburgs erreichen. Die Baukosten sind — einschliesslich derjenigen für acht Seitenkanäle nach Osnabrück, Minden, Linden, Wülfel, Hildesheim, Lehrte, Peine und Magdeburg — auf rund 326 Millionen Fr. veranschlagt. Die am Fusse des norddeutschen Hügellandes und Mittelgebirges sich hinziehende Kanallinie zeichnet sich durch eine sehr geringe Zahl von Schleusen und die ausserordentliche Länge der Haltungen vor allen andern Kanälen aus. Die längste Haltung (in einer Ebene liegende, schleusenlose Strecke) des Kanals wird 210 *km*, die nächstlängste 92 *km* betragen und die Durchschnittslänge sich auf 39 *km* in der Hauptlinie stellen. Der wirtschaftliche Nutzen des Kanals ist hoch zu veranschlagen, denn der Ueberschuss des preussischen Ostens an Bodenerzeugnissen wird durch billige Schiffsfrachten seinen Weg nach dem dicht bevölkerten, höhere Preise zahlenden Westen finden. Der Schiffsverkehr soll mit Abgaben belastet werden, welche für die westliche Kanalstrecke zwischen Dortmund und dem Rhein 2,5 Cts., 1,88 Cts. und 1,25 Cts., für die östliche Strecke 1,25 Cts., 0,93 Cts. und 0,63 Cts. in drei Güterklassen für jedes Tonnenkilometer betragen würden. Naturgemäss muss eine neue Verkehrsanlage von so grosser Ausdehnung und Leistungsfähigkeit, wie der Rhein-Weser-Elbe-Kanal, erhebliche Umwälzungen und Veränderungen zur Folge haben. Vor allen Dingen werden die Eisenbahneinnahmen in Mitleidenschaft gezogen werden, die nach den angestellten Ermittelungen einen Ausfall von etwa 65 Millionen Fr. zu gewärtigen haben. Anderseits wird die Eisenbahn aber von dem Kanal Transporte erhalten, welche der Wasserweg überhaupt erst ermöglicht.

Beim Bau der Mole am Heyster Hafen[1]), dem neuen Aussenhafen von Brügge, werden Cementbetonblöcke von enormer Grösse als Basis des 2058 *m* langen, 850 *m* von der Niedrigwasserlinie des Strandes entfernten Wellenbrechers (Dammes) verwendet. Die Blöcke haben ein Gewicht von 2500—3000 *t*, sind 25 *m* lang, im Mittel (je nach der Wassertiefe, wo sie versenkt werden) 9 *m* hoch und 7,5 *m* breit. Diese Blöcke reichen 1 *m* über Nullwasser, hierauf kommen drei Reihen Betonblöcke von je 50 *t* Gewicht, die bis zu 7 *m* über Null reichen; auf diese letzteren endlich wird die Beton-Parapetmauer gesetzt, deren Oberkante 13 *m* über Null zu liegen kommt. Bei der Innenseite des Dammes werden die Quaimauern gleichfalls auf Blöcken von 2500—3000 *t* Gewicht fundiert, auf welche sodann die Betonblöcke zu 50 *t* Gewicht aufgesetzt werden. Die Gesamtbreite des Wellenbrechers beträgt 54 *m*. Im Ganzen sind zum Bau des Dammes 120 solcher Riesenblöcke notwendig. Das Neue bei dieser Fundierungsmethode liegt darin, dass die Blöcke an ihrer Erzeugungsstelle hohl hergestellt, wie Schiffskörper schwimmend an Ort und Stelle geschleppt und dort erst versenkt werden. Sofort nach dem Versenken werden die Höhlungen mit Beton ausgefüllt. Die Herstellung der Blöcke geschieht im eigentlichen Heyster Hafen, den die Seeschleuse vom Vorhafen trennt. Hier geht der Aufbau der eisernen Caissons und die teilweise Ausfüllung derselben mit Beton vor sich. Erst nach Fertigstellung sämtlicher 120 Caissons wird das Wasser durch die Seeschleuse eingelassen, wodurch diese Caissons zum Schwimmen gebracht werden.

Der Neubau der mittleren Rheinbrücke in Basel kam in der Sitzung des Grossen Rates vom 6. d. M. zur Verhandlung. Zu diesem Traktandum lagen sieben verschiedene Eingaben vor, u. a. solche fünf historischer und Kunstvereine und des Basler Ingenieur- und Architekten-Vereins. Vom Referenten, Herrn Regierungsrat Reese, wurde betont, dass eigentlich Gründe der Pietät für die Schonung der alten Brücke nicht bestehen, weil der Oberbau seit den 40er Jahren vollständig erneuert worden sei. In erster Linie biete das Regierungsprojekt eine annehmbare Lösung, in zweiter Linie das Projekt von Ingenieur Vicarino. Er bestreite indessen, dass das letztere Projekt (mit Beibehaltung der alten Brücke während des Baues und Ersparung der Notbrücke) den Vorteil geringerer Kosten biete, als die Ausführung des Regierungsprojektes, weil jenes für Strassenerweiterungen erhebliche Mehrkosten erfordere. Sodann lasse es der Verkehr als durchaus wünschenswert erscheinen, dass für die neue Brücke die Stelle der alten beibehalten werde. Ueberdies könne die neue Brücke in künstlerischer Hinsicht so gebaut werden, dass sie auch allen begründeten ästhetischen Anforderungen vollständig gerecht werde. — Die Abstimmung ergab Annahme der Regierungsvorlage bezw. des folgenden Antrages: Der Grosse Rat des Kantons Basel-Stadt erklärt sich mit dem Bau einer neuen, 18 *m* breiten Rheinbrücke an der Stelle der bestehenden zwischen Eisengasse und Greifengasse einverstanden und beauftragt den Regierungsrat, zur Erlangung von Plänen für diesen Bau eine Konkurrenz auszuschreiben und baldmöglichst einen definitiven Plan mit Kostenberechnung vorzulegen.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Dem vierten Monatsbericht über den Fortgang der Arbeiten am Simplon-Tunnel ist zu entnehmen, dass der Richtstollen Ende März eine Gesamtlänge von 1167 *m*

[1]) S. Schweiz. Bauz, Bd. XXXII. S. 84.

Nordseite 803 *m*, Südseite 364 *m*) erreicht hatte, so dass ein Monatsfortschritt von 269 *m* gegenüber einem solchen von 251 *m* im Februar erzielt wurde. Durchschnittlich waren im März 1844 (im Februar 1545) Arbeiter, 1100 ausserhalb des Tunnels, 744 im Tunnel beschäftigt. Die begonnene Arbeitseinstellung veranlasste eine 24stündige Unterbrechung der Arbeiten. Auf der Nordseite durchfuhr der Tunnel noch Glanzthonschiefer mit Quarzknollen, mit Ausnahme einer 42 *m* langen Gyps- und Dolomitschicht, auf der Südseite kompakten, trockenen Antigoriogneis. Für den Tunnelfortschritt sind die Gips- und Dolomitschichten bekanntlich die gefährlichsten, jedoch nach den geologischen Angaben, welche dem Projekt der Simplon-Gesellschaft zu Grunde liegen, nur in kurzer Länge zu erwarten, wie auch der Bericht bestätigt. Der Wasserzudrang betrug insgesamt 40 Sekundenliter; der mittlere tägliche Stollenfortschritt ist auf der Nordseite von 5,53 *m* im Februar während des Betriebsmonates auf 5,80 *m* gestiegen, auf der Südseite von 3,43 *m* auf 3,07 *m* herabgegangen. Am 15. März hat man auch auf der Südseite des Parallelstollens mit der Maschinenbohrung mittels drei Brandtscher hydraulischer Bohrmaschinen begonnen.

Eine elektrische Lokomotive zur nutzbringenden Verwertung der Bremskraft. Um die für den Bahnbetrieb nicht nur völlig verlorene, sondern durch Erhitzung der Schienen und Räder auch schädliche Bremskraft nutzbringend zu verwerten, beabsichtigt, wie wir in der «Zeitschr. des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereins» lesen, die französische Nordbahn, auf gewissen Strecken eine elektrische Lokomotive einzustellen. Die Lokomotive soll dem zu Thal fahrenden Zuge angehängt werden. Sie trägt zu beiden Seiten eines in gewöhnlicher Weise auf den Achsen ruhenden Rahmens Dynamomaschinen, welche durch den fahrenden Zug in Betrieb gesetzt, mit dem erzeugten Strom grosse, an der Stelle des Dampfkessels gewöhnlicher Lokomotiven auf dem Rahmen der Maschine aufgestellte Sammelbatterien laden. So lange der Eisenbahnzug läuft, dauert die Stromerzeugung; indem der Zug seine durch den Fall auf dem geneigten Geleise gewonnene lebendige Kraft als Arbeitskraft zum Betriebe der Dynamomaschinen abgiebt, wirkt die elektrische Lokomotive als Bremse, die genau regulierbar ist. Beginnt dann die Steigung, welche der Zug nur mit Hilfe einer Vorspannlokomotive überwindet, so werden die Dynamomaschinen durch Umschalten in Elektromotoren verwandelt, welche ihre Betriebskraft den Akkumulatoren entnehmen. Nun wirkt die elektrische Lokomotive schiebend auf den Zug und leistet mit der bei der Thalfahrt aufgespeicherten Abfallkraft die Arbeit einer Vorspannlokomotive.

Glasbausteine. Der Bericht über die Thätigkeit der kgl. technischen Versuchsanstalten zu Berlin-Charlottenburg im Etatsjahre 1897/98 erwähnt u. a. besonders Versuche, welche zur Ermittelung der Widerstandsfähigkeit von Glasbausteinen (System Falconnier) gegen Feuereinwirkung angestellt wurden. Die mittels Draht zu grossen Tafeln vereinigten Bausteine wurden eine Stunde lang starker Feuereinwirkung ausgesetzt, so dass die Unterseiten der Platten zu schmelzen begannen. Trotzdem verursachte selbst plötzliches Begiessen mit kaltem Wasser keine völlige Zerstörung der Platten, die ihren Zusammenhang bewahrten.

Nekrologie.

† **Adolf Guyer-Zeller**, Präsident der Nordostbahngesellschaft, Mitglied der G. e P., ist am 2. April im Alter von 60 Jahren nach kurzem Krankenlager einem Herzschlage erlegen. Hervorragendes kommerzielles Geschick und ein im grossen Stile sich bethätigender Unternehmungsgeist befähigten ihn, im schweizerischen Eisenbahnwesen eine für unsere Verhältnisse eigenartige, machtvolle Stellung zu erringen, deren Einfluss sich zunächst in der Leitung der Nordostbahn fühlbar machte. Anerkennenswert ist das regsame Interesse, das der Verstorbene bedeutenden technischen und verkehrswirtschaftlichen Aufgaben entgegenbrachte; so dem Ausbau des Nebenbahnnetzes, den bündnerischen Eisenbahnbestrebungen (Engadin-Orientbahn), und dem von ihm begonnenen kühnen Unternehmen einer Jungfraubahn, war auch namentlich sein in Ueberschätzung der eigenen Sachkenntnis beruhendes, die Kritik herausforderndes Vorgehen bei der Inangriffnahme dieses Werkes nicht geeignet, demselben die Sympathien der schweizerischen Technikerschaft zuzuwenden. Guyer-Zeller hatte die Fachlehrer-Abteilung des eidgen. Polytechnikums in den Jahren 1858—1860 besucht.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in das Konstruktionsbureau einer Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht zwei junge tüchtige *Ingenieure* für Flusskorrektion. (1190)

On cherche un *ingénieur-mécanicien* comme chef du service technique dans une usine de machines outils, d'appareils électriques et d'installations. (1191)

Gesucht zu sofortigem Eintritt ein *Maschineningenieur* mit etwas Praxis zum Bau von kleinen Motoren. (1193)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
10. April	Kant. Bauamt	Chur	Anlage von Ausstellplätzen an der Schanfiggerstrasse auf der Strecke Chur-Castiel. Kostenvoranschlag 35 000 Fr.
10. »	Jean Erni, Architekt	Wetzikon (Zürich)	Erd-, Maurer-, Zimmer- und Steinhauerarbeiten, sowie Lieferung der Eisenbalken für den Hotelbau in Hinweil.
10. »	Vorstand der Gemeinde Ems	Ems (Graubünden)	Anlage eines gemauerten Wasserreservoirs von 150 m^3 Inhalt; Anlage von 13 Cementbrunnen, Oeffnen und Wiedereindecken eines Leitungsgrabens von etwa 2700 *m* Länge; Herstellung einer Hochdruckleitung mit Hydrantenanlage in der Gemeinde Ems.
10. »	Schümperlin, Schreiner	Metzgersbuhweil (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Metzgersbuhweil.
11. »	Kanalisationsbureau	Basel, Rebgasse 1	Ausführung von Betonkanälen in einer Gesamtlänge von 5000 *m* in verschiedenen Strassen in Basel.
12. »	Bureau der Bauleitung	Luzern, Alter Brünigbahnhof	Maurer-, Versetz-, Steinhauer-, Zimmer- und Spenglerarbeiten für den Bau des Depots und des Kraftstationsgebäudes der Trambahn in Luzern.
12. »	Jean Erni, Architekt	Wetzikon (Zürich)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler-, Glaser-, Schreiner-, Hafner-, Schlosser- und Malerarbeiten für das Wohnhaus des Herrn Gemeinderat Jucker in Auslikon-Pfäffikon.
12. »	Baureferat	Neuhausen (Schaffhausen)	Liefern und Legen von etwa 300 lfn. *m* (einschl. Grabarbeit) gusseiserner Wasserleitungsröhren von 100 *mm* Lichtweite in Neuhausen.
15. »	A. Weiss, Ingenieur der Gaswerke	Zürich, Limmatstrasse 180	Lieferung von Gussröhren und Formstücken (etwa 25 *t*) für die Erweiterung des Gasleitungsnetzes der Stadt Zürich.
15. »	Gemeinderatskanzlei	Hottwyl (Aargau)	Herstellung des Unter- und Oberbaues der Strasse Hottwyl-Villigen in einer Länge von 660 *m*.
15. »	Th. Niederer, Baumeister	Altstätten (St. Gallen)	Ausführung der Zimmermannsarbeiten für die Ausstellungsbauten der diesjährigen Rheinthalischen Gewerbeausstellung in Altstätten.
16. »	E. Weilenmann, Redaktor	Uster	Maurer-, Steinhauer- und Malerarbeiten (Reparaturen), sowie Lieferung von 15 neuen Schulbänken für das Schulhaus in Uster.
17. »	Direktion der eidgen. Bauten	Bern, Bundeshaus, Westbau Zimmer Nr. 97	Dachdecker- (Holzcement und Ziegelbedachung) und Spenglerarbeiten, sowie Herstellung von Blitzableitungen für die landwirtschaftliche Versuchsanstalt auf dem Liebefeld bei Bern.
18. »	Gemeinderatskanzlei	Brugg (Aargau)	Verschiedene Kanalisationsarbeiten in der Gemeinde Brugg.
19. »	J. Meier-Schaufelberger	Uster	Sämtliche Arbeiten für die Anlage einer Wasserversorgung im Friedhof in Uster.
20. »	Kantonsbauamt	Bern	Zimmer-, Spengler-, Dachdecker- und Holzcementbedachungsarbeiten zum neuen Amtshausbau in Bern.
23. »	Kantonsbauamt	Bern	Schreiner-, Glaser-, Gipser- und Malerarbeiten zum neuen Amtshausbau in Biel.
25. »	Jos. Weltert, Kirchmeier	Büron (Luzern)	Bau eines neuen Sigristenhauses (zu zwei Wohnungen) in Büron.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XXXIII. Revue polytechnique № 15.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen - Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 15. April 1899. № 15.

Stellen-Ausschreibung.

Die Stelle eines **Adjunkten des Stadtingenieurs** wird zur Bewerbung ausgeschrieben. Theoretische Bildung, sowie Erfahrung im Bau sind erforderlich. Die Besoldung beträgt je nach den Leistungen und dem Dienstalter 4500—6500 Fr.

Anmeldungen sind bis zum 22. April 1899 schriftlich unter Beifügung etwaiger Ausweise über Bildung und bisherige Thätigkeit dem Vorstande der Abteilung I des Bauwesens, Herrn Stadtrat Süss, einzureichen.

Zürich, den 29. März 1899.

Der Stadtrat.

Avis de concours.
La Municipalité de Lausanne

ouvre un concours pour la fourniture d'environ 190 000 *kos* de tuyaux droits de divers calibres (400, 350, 300, 250, 200, 180, 150, 100 und 80 *mm*) et d'environ 16 000 *kos* de pièces spéciales des mêmes calibres, le tout pour canalisation de gaz.

Le détail des tuyaux et pièces spéciales ainsi que le cahier des charges relatif à cette fourniture sont déposés à la Direction des Travaux, Bureau des Services Industriels, rue Madelaine, 3, où les intéressés peuvent en prendre connaissance.

Les soumissions seront reçues à la Direction soussignée jusqu'au mardi 25 avril courant à 2 heures du soir pour être immédiatement ouvertes en présence des soumissionaires.

Lausanne, le 12 avril 1899.

La Direction des Travaux.

Technischer Leiter gesucht

für eine neu einzurichtende **mechanische Ziegelei** in industrieller Gegend, der sich am Aktienkapital mit 20000 Fr. beteiligen würde. **Fixes schönes Honorar nebst Tantièmen.**

Offerten unter Chiffre Z T 2444 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Für Konkordats-Geometer.

Ueber die Aufnahme und Ausarbeitung eines **Bebauungsplanes** (in 2 Exemplaren) im Masstabe von 1 : 5000 für das dem städt. Baugesetz ganz oder teilweise unterstellte Gebiet hiesiger Gemeinde ca. 350 Hktrn., ferner über die Anfertigung eines **Bau- und Niveaulinien-Planes** für projektierte Strassen-Anlage, Masstab 1 : 1000, wird hiemit Konkurrenz eröffnet.

Die betreff. Uebersichtskarte kann auf der Gemeinderatskanzlei eingesehen werden, woselbst auch nähere Auskunft gerne erteilt wird.

Bezügliche Offerten sind bis zum 24. curr. mit Aufschrift «Bebauungsplan» an Herrn **Präsident Rud. Benz** einzusenden.

Wülflingen, den 8. April 1899.

Der Gemeinderat.

Die elektrische Bahn Stansstad-Engelberg.

I.

Einleitung. Das Jahr 1898 mag auch denjenigen, welche sich bisher zweifelnd verhielten, den Beweis erbracht haben, dass die direkte Verwendung von Mehrphasen-Motoren für Traktionszwecke praktische Resultate gezeitigt hat, die dem Mehrphasen-Wechselstrom-System ein neues Wirkungsfeld eröffnen. Nachdem im Sommer vorigen Jahres die bereits in unserer Zeitschrift beschriebene Bergbahn Zermatt-Gornergrat[1]) und die erste Sektion der Jungfraubahn dem Betriebe übergeben worden waren, ist kurz darauf auch die Eröffnung der kombinierten Adhäsions- und Zahnradbahn Stansstad-Engelberg erfolgt. Auch die Anlage dieser letzteren Dreiphasen-Wechselstrombahn verdient Beachtung, einmal, weil sich die Bahn in Form und Betriebsverhältnissen ihrer Automobilwagen bereits dem Typus einer Normalspurbahn nähert und weil anderseits der Ausführung derselben sich eine Reihe von Schwierigkeiten entgegenstellte, deren Ueberwindung, in der Art, wie dies geschah, einiges Interesse bietet.

Der Plan, den bedeutenden Fremdenplatz Engelberg mit dem Gestade des Vierwaldstättersees durch eine Bahn zu verbinden, wurde schon vor mehreren Jahren gefasst; bereits im Jahre 1890 hatte ein Initiativkomitee die bezügliche Konzession erworben. Es lag nahe, von Anfang an die Ausnutzung der Wasserkräfte des Engelbergerthales für diesen Zweck ins Auge zu fassen. Ursprünglich war dem Projekte die Verwendung des Gleichstromsystems zu Grunde gelegt worden; aber erst die Fortschritte der letzten Jahre auf dem Gebiete der Bahntraktion vermittels des Mehrphasen-Wechselstromes gestatteten, zur Verwirklichung des Projektes zu schreiten. Eine im Herbst 1896 mit einem Kapital von 2 000 000 Fr. gebildete Aktiengesellschaft übertrug die Ausführung der ganzen Anlage der Firma Locher & Cie. in Zürich, die im Mai 1897 den Bau begann. Der hydraulische Teil wurde von der Firma Bell & Cie in Kriens ausgeführt, mit dem Rollmaterial befassten sich die Schweizerische Lokomotiv- & Maschinenfabrik in Winterthur und die Schweizerische Industriegesellschaft in Neuhausen, während die vollständige elektrische Ausrüstung der Firma Brown, Boveri & Cie. in Baden übertragen worden war.

Tracé. Die Bahn zieht sich auf eigenem Tracé (Fig. 1) mit 1 *m* Spurweite vom Dampfschiff-Landungsplatz in Stansstad (Fig. 2) durch eine ebene Gegend nach der Ortschaft Stans. Die Stanser, die vor noch nicht langer Zeit von den modernen Verkehrseinrichtungen des Landes ganz abseits lagen, befinden sich nun in der Lage, zwischen zwei elektrischen Bahnen wählen zu können; denn Stans ist mit den Ufern des Vierwaldstätter-

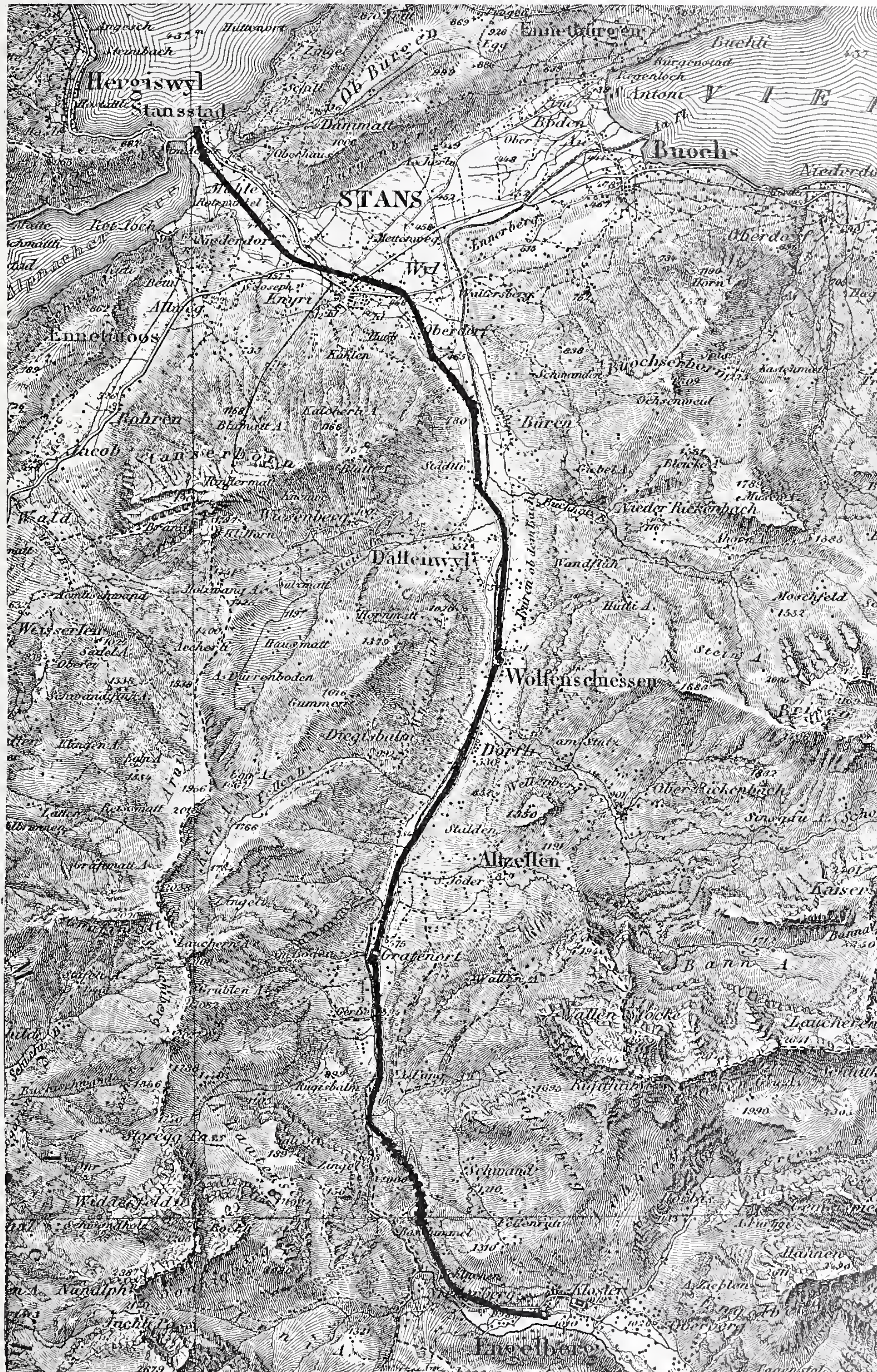


Fig. 1. **Tracé.**

Bearbeitet nach der Dufour-Karte. 1 : 100 000. Mit Bewillig. des eidg. topogr. Bureaus.

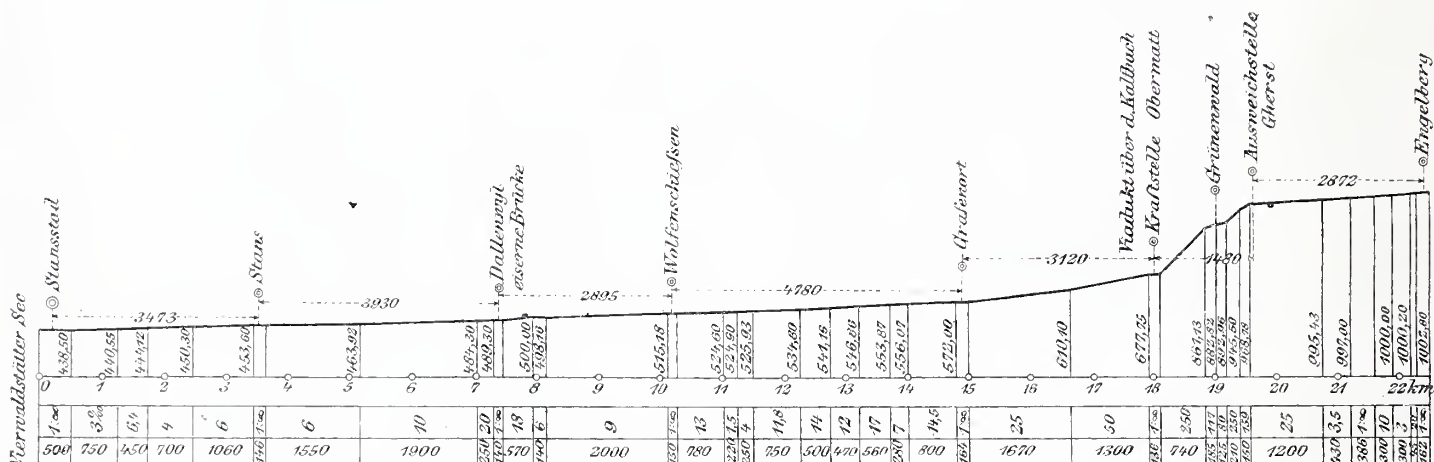
[1]) S. Schweiz. Bauztg., Jahrg. 1898, Bd. XXXI Nr. 16—21.

Sees noch durch eine Gleichstrom-Trambahn verbunden. Der Zukunft mag es vorbehalten bleiben, zwischen den beiden Systemen ganz interessante Vergleiche bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit anzustellen. Das Tracé wendet sich hinter Stans gegen Oberdorf und folgt hierauf dem linken Ufer der Engelberger Aa; hinter der Station Dallenwyl überschreitet die Bahn das genannte Gewässer mittels einer 35 *m* langen Fachwerkbrücke, um sich über Wolfenschiesen nach Grafenort zu ziehen. Hier beginnt die erste Steigung von maximal 50°/oo; nachdem der Kaltebach mit einem Viadukt überschritten, gelangt man nach der Kraftstation Obermatt, wo die 1,5 *km* lange Zahnradstrecke mit einer Steigung von 250°/oo ihren Anfang nimmt (Fig. 3). In der Mitte derselben liegt die Haltestelle Grünenwald und hier kreuzt auch die Poststrasse den Bahnkörper, dessen Oberbau ungefähr 1 *m* unterhalb des Strassenniveaus liegt. Der Umstand, dass Bahn und Poststrasse sich in Kurven schneiden und beide gegen den Mittelpunkt der Kurven geneigt sind, sowie die Befürchtung, dass durch den Fuhrwerksverkehr auf der Poststrasse die Instandhaltung der Zahnstange erschwert werden würde, liessen es nicht angängig erscheinen, die Kreuzung à niveau vorzunehmen; da andererseits die Terrainverhältnisse nicht erlaubten, eine richtige Unterführung herzustellen, so blieb nur der Ausweg einer Klappbrücke übrig. Bei der Konstruktion derselben machte sich noch in erschwerender Weise der Umstand geltend, dass die für den Verkehr der Fuhrwerke auf der Poststrasse notwendige lichte Höhe den Abstand der Kontaktleitung vom Geleise bedeutend überschritt. Es musste daher die Einrichtung getroffen werden, die Kontaktleitung über der Brücke für den Durchlass von Fuhrwerken zu heben und nur bei Oeffnung der Klappbrücke zwecks Durchgang des Zuges auf das richtige Niveau zu senken. Fig. 4 und 5 stellen die Anordnung dieser Klappbrücke dar, wobei noch bemerkt werden mag, dass der ganze Betrieb von Hand geschieht und dass zum Heben der Brücke und Herablassen des Kontaktdrahtes etwa eine Minute erforderlich ist.

Die elektrische Bahn Stansstad-Engelberg.



Fig. 2. Station Stansstad mit Dampfschifflandungsplatz.



Längen 1 : 120000. Fig. 7. Längenprofil. Höhen 1 : 30000.



Fig. 3. Beginn der Steilrampe.

Von Gherst, am oberen Endpunkte der Steilrampe gelegen, zieht sich das Tracé mit geringer Steigung nach der Station Engelberg (Fig. 6). Der notwendige Raum für diesen Teil des Bahnkörpers musste an vielen Stellen durch Absprengen der Felsen gewonnen werden; auch war die Ausführung von einigen Kurven bis zu 50 *m* Radius und die Anlage einiger 100 *m* Stütz- und Futtermauern notwendig.

Die Längen- und Höhenverhältnisse der ganzen Strecke sind aus dem Profil (Fig. 7) ersichtlich. Die ganze Länge der Bahn beträgt 22,5 *km*, wovon, wie gesagt, 1,5 *km* auf die Zahnstangenstrecke entfallen.

Oberbau. Zur Verwendung kamen Schienen der Vignol-Type, welche 20 *kg* pro lfd. Meter wiegen und in Längen von 10,5 *m* verlegt sind; sie ruhen auf eisernen Schwellen von 30 *kg* Gewicht, und zwar kommen pro Schienenlänge auf der Adhäsionsstrecke 11, und auf der Steilrampe 12 Stück zu liegen. Fig. 8 (S. 129) veranschaulicht das Oberbauprofil der Steilrampe. Die Zahnstange ist eine sogenannte Leiter-Zahnstange mit trapezförmigen, in die Seitenflanschen eingenieteten Gusstahlzähnen. Das Gewicht der Zahnstange beträgt 52 *kg* pro lfd. Meter; dieselbe ist in Segmenten von 3,5 *m* Länge verlegt. Die Zahnstangeneinfahrt ist beweglich und federnd gelagert.

Hochbauten. Die aus Ziegel und Holz ausgeführten Stationsgebäude enthalten Vorstandszimmer, Gepäckraum,

Wartezimmer etc. Die Beleuchtung geschieht von kleineren Transformatoren aus, die den Strom aus der Kontaktleitung abnehmen und auf 100 Volt reducieren. In Stansstad befindet sich eine Wagenremise für acht Automobilwagen mit angebauter Reparaturwerkstätte und Magazin (Fig. 9, S. 129).

Turbinenhaus. Die Verhältnisse gestatteten es, die Stromerzeugungscentrale an einer in Bezug auf die Kraftverteilung günstigen Stelle zu errichten, nämlich am Fusse der Steilrampe, also in der Nähe des Punktes des grössten Kraftkonsums. Die notwendige Wasserkraft wird durch Zuleitung mehrerer Quellen in ein gedecktes Reservoir von etwa 1000 m^3 Inhalt gewonnen, von wo aus eine 1634 *m* lange Rohrleitung das Wasser zum Turbinenhaus leitet. Diese Rohrleitung ist auf eine Länge von 230 *m* aus gusseisernen Röhren von 300 *mm* lichter Weite und einer Wandstärke von 15–20 *mm* zusammengesetzt. Der zweite, längere Teil besteht aus schmiedeisernen Röhren von 300 *mm* lichter Weite und 7,5—8,5 *mm* Wandstärke. Das nutzbare Gefälle beträgt 414,8 *m*.

Das Turbinenhaus in Obermatt (Fig. 10-15, S. 129 u. 130), welchem eine Reparaturwerkstätte und ein Lokomotivschuppen angefügt sind, enthält Platz für drei Generatoren und zwei Erregermaschinen, alle direkt gekuppelt mit den entsprechenden Wassermotoren. Letztere sind Hochdruckturbinen mit horizontalen Wellen. Die Leistung jeder Drehstromgruppe (Fig. 15), wovon gegenwärtig zwei montiert sind, beträgt 180 *P. S.* bei 650 Umdrehungen, während die zwei Erregergruppen je eine Leistung von etwa 12 *P. S.* aufweisen. Die grossen Turbinen besitzen hydraulische Patentregulatoren, bei den Erregerturbinen fehlt ein solcher, indessen sind die Erregermaschinen konstant belastet durch Kompensation des Magnetfeldwiderstandes der Generatoren. Das Schaltbrett, (Fig. 16, S. 131), an einer Querwand des Maschinenhauses montiert, besteht vorderhand aus drei weissen, auf ein Eisengerüst montierten Marmorplatten. Auf der einen derselben finden sich Instrumente und Apparate der Erregermaschinen vereinigt, die beiden andern dienen je für einen Generator; das Schaltbrett ist so disponiert, dass neu hinzukommende Einheiten, ohne Umänderungen zu veranlassen, in der Verlängerung angeschoben werden können.

Die Erregermaschinen, wie auch die Drehstrom-Generatoren, arbeiten unter sich parallel, und zwar letztere auf gemeinschaftliche Sammelschienen, deren eine mit den Bahnschienen in Verbindung steht. An den Sammelschienen sind die Kontakt- und Speiseleitungen durch ausschaltbare Sicherungen und zweipolige Ausschalter angeschlossen. Im ferneren befinden sich hinter der Schalttafel, in das Eisengerüst einmontiert, sämtliche Sicherungen für die Transformatorenstation und die Hochspannungsleitung. Hier ist auch eine specielle Vorrichtung angebracht, welche bei Bruch eines Hochspannungsdrahtes durch Ausschalten der Erregung die ganze Centrale stromlos macht.

Transformatoren. Da, wie oben bemerkt, der maximale Strombedarf in der Nähe der Centrale verlangt wird, und letztere zudem am Bahnkörper selbst gelegen ist, so arbeiten die Generatoren direkt in die Kontakt- und Feederleitungen und nur ein Teil der in der Centrale erzeugten Energie (gegenwärtig etwa ein Drittel) wird durch Herauftransformieren für ökonomische Uebertragung auf grössere Distanz geeignet gemacht. Zu diesem Zwecke befinden sich in der Centrale selbst in einem hinter der Schalttafel gelegenen Raume drei 30 *kw* Einphasen-Transformatoren, welche, in Sternschaltung verbunden, die Spannung der

Elektrische Bahn Stansstad-Engelberg.



Fig. 6. Station Engelberg.



Fig. 4. Klappbrücke geschlossen; Kontaktleitung für Durchlass der Fuhrwerke gehoben.



Fig. 5. Klappbrücke geöffnet; Kontaktleitung für Durchlass der Züge gesenkt.

Kontaktleitung (750 Volt) auf 5300 Volt erhöhen. Ungefähr auf Kilometer 7 in unmittelbarer Nähe der Station Dallenwyl liegt eine zweite, aus den gleichen Einheiten zusammengesetzte Transformatorenstation (Fig. 17, S. 131), welche den hochgespannten Strom wieder auf Kontaktleitungsspannung von 750 Volt reduciert.

(Schluss folgt.)

Elektrische Bahn Stansstad-Engelberg.

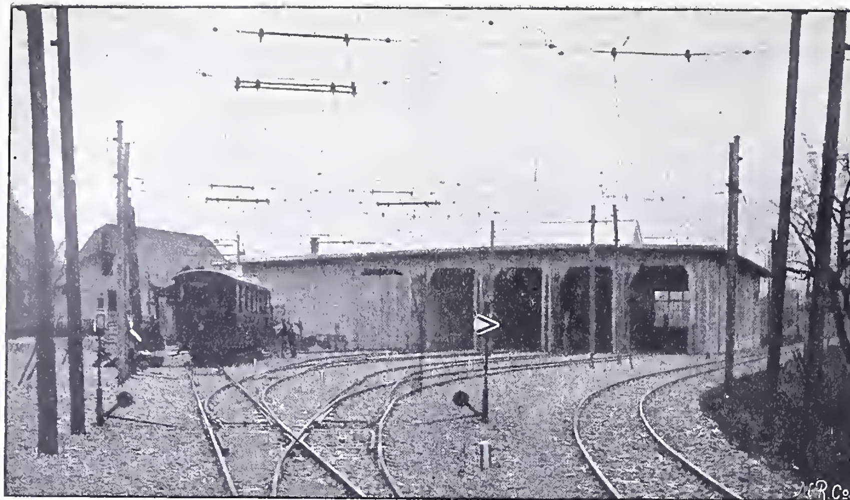


Fig. 9. Schuppen für Automobilwagen in Stansstad.

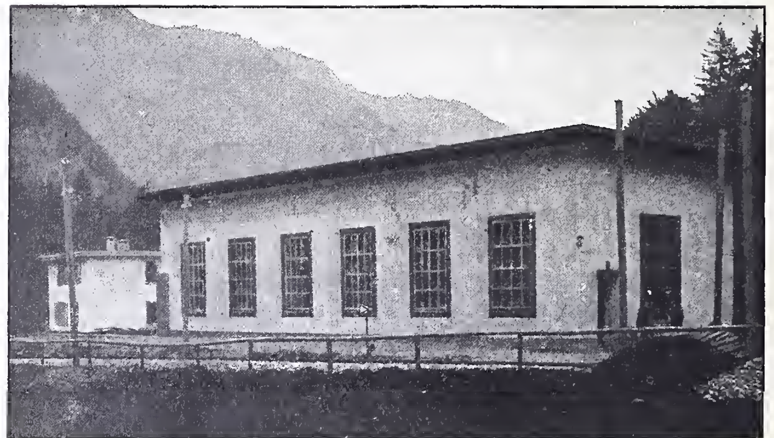


Fig. 10. Ansicht der Centrale in Obermatt.

Theorie der Dampf-Turbinen.

Von Professor *A. Fliegner.*

III. Dampf-Reaktions-Turbinen.

§ 6. *Zuleitung des Dampfes.*

Beim freien Ausströmen unter grösserem Ueberdrucke stellt sich in der Mündungsebene der Leitvorrichtung und am Spalte, ziemlich unabhängig vom äusseren Drucke, ein Druck p_1 ein, der angenähert gleich der Hälfte des Kesseldruckes p wird, so dass sich dabei immer die gleiche Austrittsgeschwindigkeit c ergiebt. Zu vergrössern geht diese nicht, dagegen kann sie leicht verkleinert werden, indem bei gleichem Kesseldrucke p_1 grösser genommen wird, und das hätte den Vorteil, dass gleichzeitig die Umfangsgeschwindigkeit und die Umdrehungszahl des Rades mit sinken würden.

Für $p_1 > 0.5\,p$ lässt sich das Gewicht des sekundlich ausströmenden Dampfes mit einer für den vorliegenden Zweck genügenden Genauigkeit nach der anderen *Napier*'schen Formel berechnen, in der nur der Zahlenkoefficient entsprechend Glchg. (12) zu 4 angenommen werden muss. Das giebt:

$$G = 4\,F\sqrt{\frac{p_1\,(p-p_1)}{(p\,v)}}. \qquad (24)$$

Dieses Gewicht ist auch $G = Fc/v_1$, und wenn man wieder eine Zustandsänderung nach Glchg. (6) annimmt, so wird die Austrittsgeschwindigkeit c aus den Leitkanälen:

$$c = 4\sqrt{(p\,v)\left(\frac{p}{p_1} - 1\right)}. \qquad (25)$$

Durch Vergrösserung von p_1 geht hiernach c grundsätzlich auf jeden beliebig kleinen Betrag hinunterzudrücken. Der passende Wert von p_1 kann dabei durch richtige Wahl der Schaufelwinkel und der Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades stets leicht hergestellt werden. Wie weit man aber mit diesen Grössen wirklich gehen darf, hängt noch von anderen Umständen ab, die erst später besprochen werden können.

§ 7. *Bewegung des Dampfes durch d. Laufrad.*

Für die Relativbewegung des Dampfes durch das Laufrad und für die Dampfarbeitsleistung gelten die allgemeinen Gleichungen (9) und (11) unverändert. Ein Korrektionsfaktor ζ bei dem Gliede $(p\,v)\,lgn\,p_1/p_2$ darf hier nicht eingeführt werden, weil der Dampfstrahl den Kanalquerschnitt ganz ausfüllt, der Einfluss von toten Dampfmengen neben dem Strahle aber als in dem Gesetze der Zustandsänderung $p\,v =$ const. schon berücksichtigt anzusehen ist.

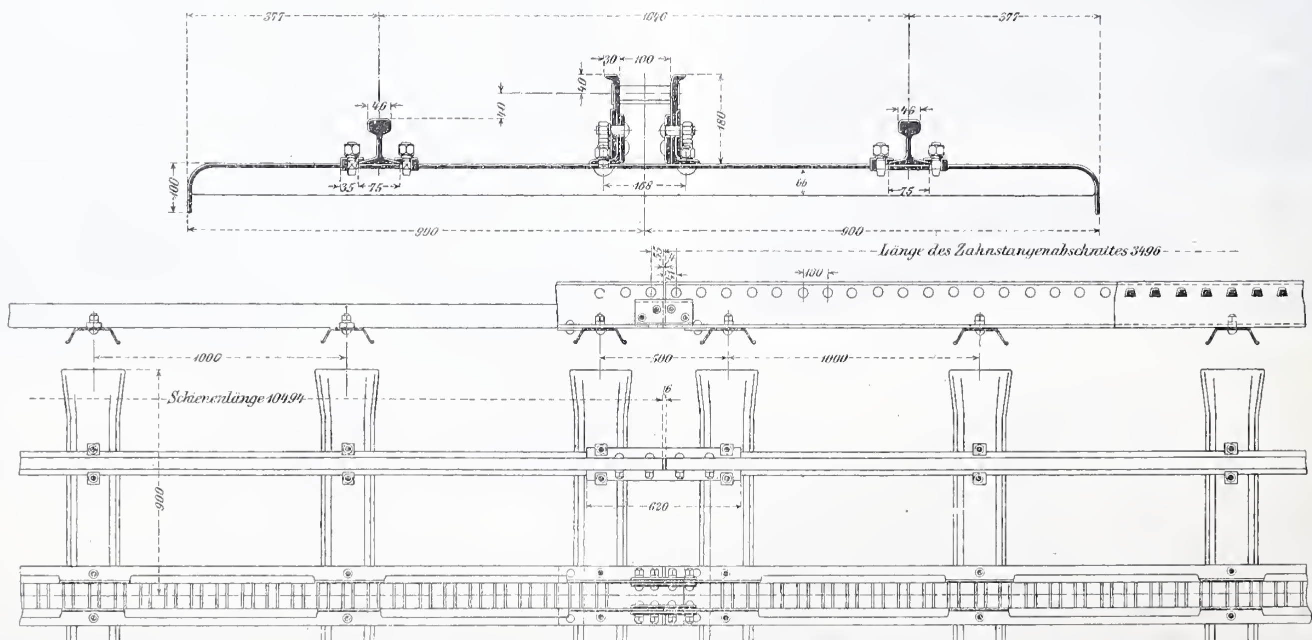


Fig. 8. **Anordnung des Zahnstangen-Oberbaues.**

Masstab für den Grundriss 1 : 30. Masstab für die Schnitte 1 : 15.

Fig. 11—15. **Die elektrische Bahn Stansstad-Engelberg. — Turbinenhaus in Obermatt.**

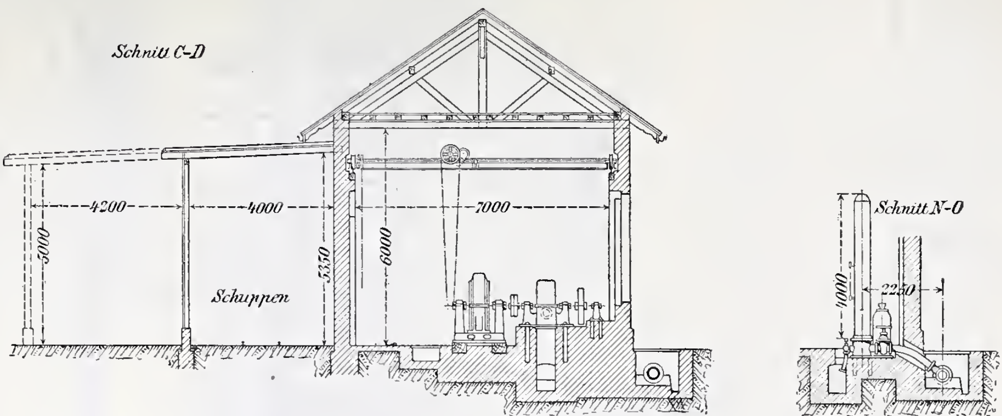


Fig. 11. Längsschnitt.
1 : 200.

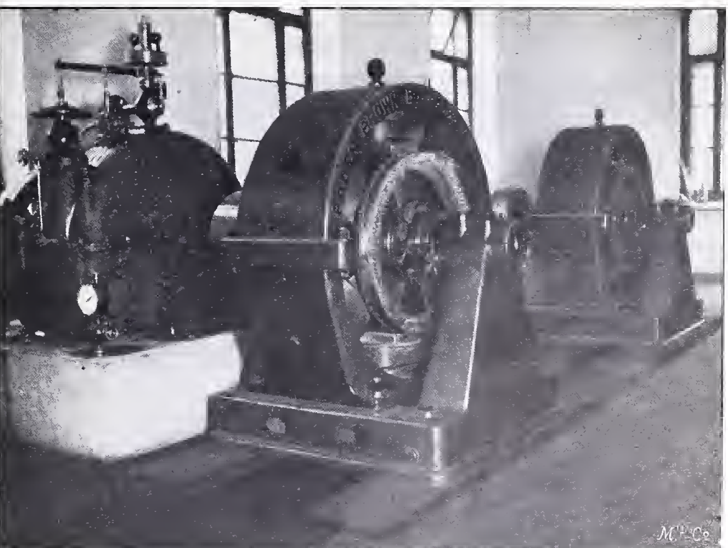


Fig. 13. Querschnitt.
1 : 200.

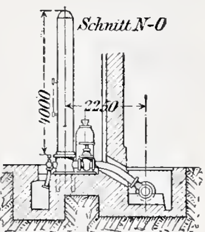


Fig. 14. Windkessel u. Füllflasche.
1 : 200.

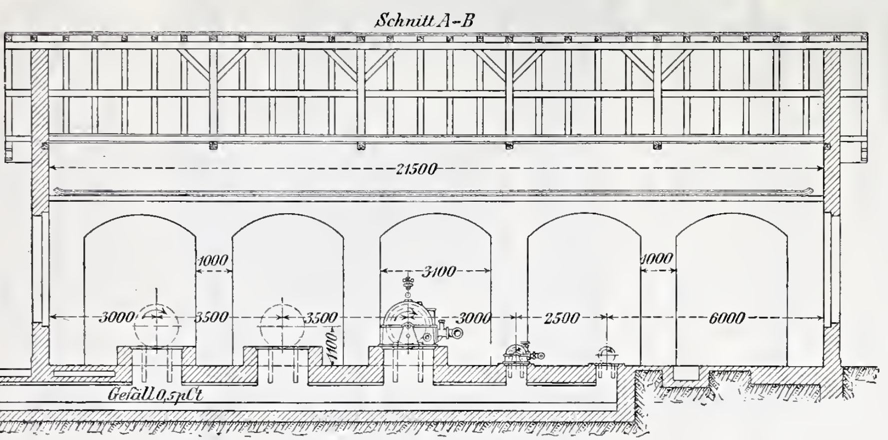


Fig. 12. Grundriss. 1 : 200.

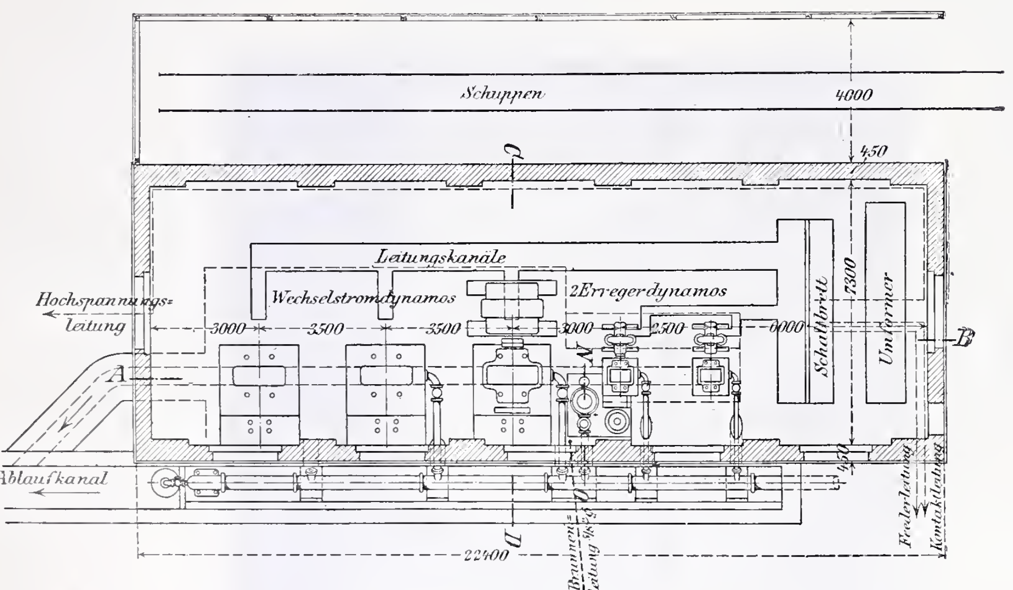


Fig. 15. Hochdruckturbine mit Drehstromgenerator gekuppelt.

Elektrische Bahn Stansstad-Engelberg.



Fig. 17. Transformatoren-Station bei Dallenwyl.

Damit der Dampf möglichst gut ausgenutzt wird, wird man hier auch zunächst *günstigsten Eintritt* in das Laufrad verlangen müssen. Die Verhältnisse liegen wesentlich gleich wie bei Wasser, und wenn man auch ähnliche Winkel annimmt, so muss die relative Eintrittsgeschwindigkeit w_1 in die Richtung der Schaufeltangente an der Eintrittsseite fallen. Es ist allerdings nicht ausgeschlossen,

Elektrische Bahn Stansstad-Engelberg.

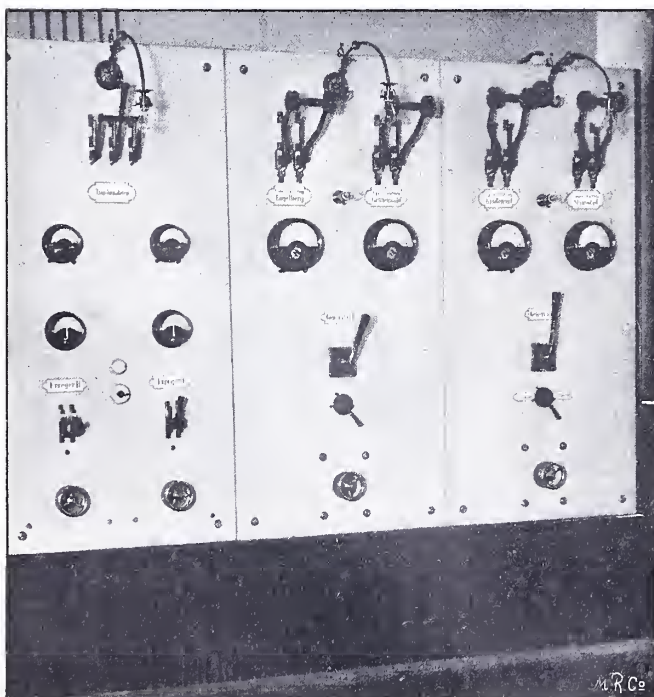


Fig. 16. Schaltbrett in der Centrale Obermatt.

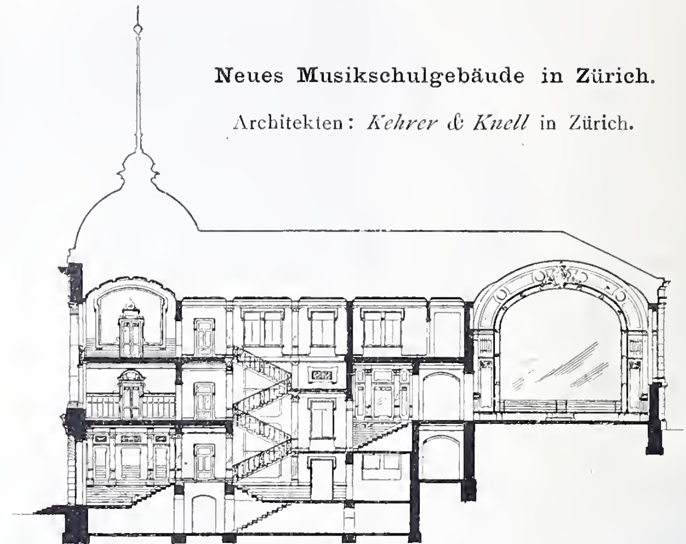
dass die hier im allgemeinen nötige Kranzerweiterung nach der Austrittsseite zu die günstigste Richtung von w_1 ähnlich wie bei Wasser ändert. Da aber für Dampf noch keinerlei einschlagende Versuche vorliegen, so soll der Rechnung die obige Forderung zu Grunde gelegt werden. Das giebt als Eintrittsbedingung nach der Figur (S. 102):

$$\frac{c}{u_1} = \frac{\sin \alpha_1}{\sin(\alpha + \alpha_1)}. \qquad (26)$$

Bei Reaktions-Turbinen geht auch die Bedingung *günstigsten Austrittes* gleichzeitig zu erfüllen, wonach die absolute Austrittsgeschwindigkeit c_2 aus Glchg. (10) möglichst klein werden sollte. Wie bei Wasser wird das der Fall sein, wenn zunächst der Winkel α_2 möglichst klein gemacht wird, so klein, als es die Ausführung gut gestattet, aber wahrscheinlich auch nicht zu klein, damit die Kanalwiderstände nicht zu stark zunehmen. Voraussichtlich giebt es auch für Dampf einen günstigsten Wert, der dann durch besondere Versuche bestimmt werden müsste. Wird dieser

Neues Musikschulgebäude in Zürich.

Architekten: *Kehrer & Knell* in Zürich.



Schnitt 1 : 500.

Winkel danach als gegeben angesehen, so folgt aus Glchg. (10) als weitere Forderung, damit c_2 möglichst klein wird, dass

$$w_2 \cos \alpha_2 = u_2 \qquad (27)$$

werden, die absolute Austrittsgeschwindigkeit also senkrecht zum Umfange gerichtet sein muss.

Setzt man die Bedingungen (26) und (27) in die Glchg. (9) für w_2^2 ein und beachtet, dass $u_2 = (r_2/r_1)\, u_1$ ist, so erhält man durch eine einfache Umformung:

$$\left[2\frac{\sin\alpha_1 \cos\alpha}{\sin(\alpha+\alpha_1)} - \frac{\sin^2\alpha_1}{\sin^2(\alpha+\alpha_1)} + \left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 \operatorname{tang}^2 \alpha_2\right] \frac{u_1^2}{2g} =$$

$$= \frac{1}{\mu}\,\frac{u_1^2}{2g} = (p\,v)\, lgn\, \frac{p_1}{p_2}. \qquad (28)$$

Diese Formel stimmt wesentlich mit der *Weisbach*'schen Formel für die angenähert günstigste Umfangsgeschwindigkeit der Wasser-Reaktionsturbinen überein. Nur das letzte Glied in der eckigen Klammer hat eine abweichende Gestalt, weil hier die Kanalwiderstände anders berücksichtigt sind, wie dort.

Damit der Dampf wirklich entsprechend Glchg. (26) am günstigsten ein- und gleichzeitig entsprechend Glchg. (27) auch am günstigsten austritt, müssen die drei Winkel in bestimmter gegenseitiger Abhängigkeit stehen. Diese findet sich durch Gleichsetzen der beiden Ausdrücke für das sekundlich durchströmende Dampfgewicht beim Austritte aus dem Leit- und dem Laufrade. Das giebt, ohne Berücksichtigung der Schaufeldicken:

$$G = 2 r_1 \pi\, b \sin\alpha\, \frac{c}{v_1} = 2 r_2 \pi\, b_2 \sin\alpha_2\, \frac{w_2}{v_2}.$$

Führt man hier c und w_2 nach Glchg. (26) und (27) ein, beachtet, dass bei Reaktionsturbinen $b = b_1$ sein muss, und ersetzt man noch v_1/v_2 nach Glchg. (6) durch p_2/p_1, so erhält man endlich:

$$\operatorname{cotg}\alpha_2 = \frac{p_2}{p_1}\,\frac{b_2}{b_1}\left(\frac{r_2}{r_1}\right)^2 (\operatorname{cotg}\alpha + \operatorname{cotg}\alpha_1). \qquad (29)$$

Das ist auch wieder wesentlich der gleiche Zusammenhang wie bei Wasser, nur tritt hier noch der Faktor p_2/p_1 hinzu, der stets kleiner bleibt als die Einheit. Damit trotzdem α_2 nicht zu gross wird, muss $b_2/b_1 > 1$ genommen werden. Namentlich wirksam ist aber eine Vergrösserung von r_2/r_1, so dass also in dieser Richtung innenschächtige

Turbinen mit möglichst grosser radialer Kranzbreite am günstigsten sein würden.

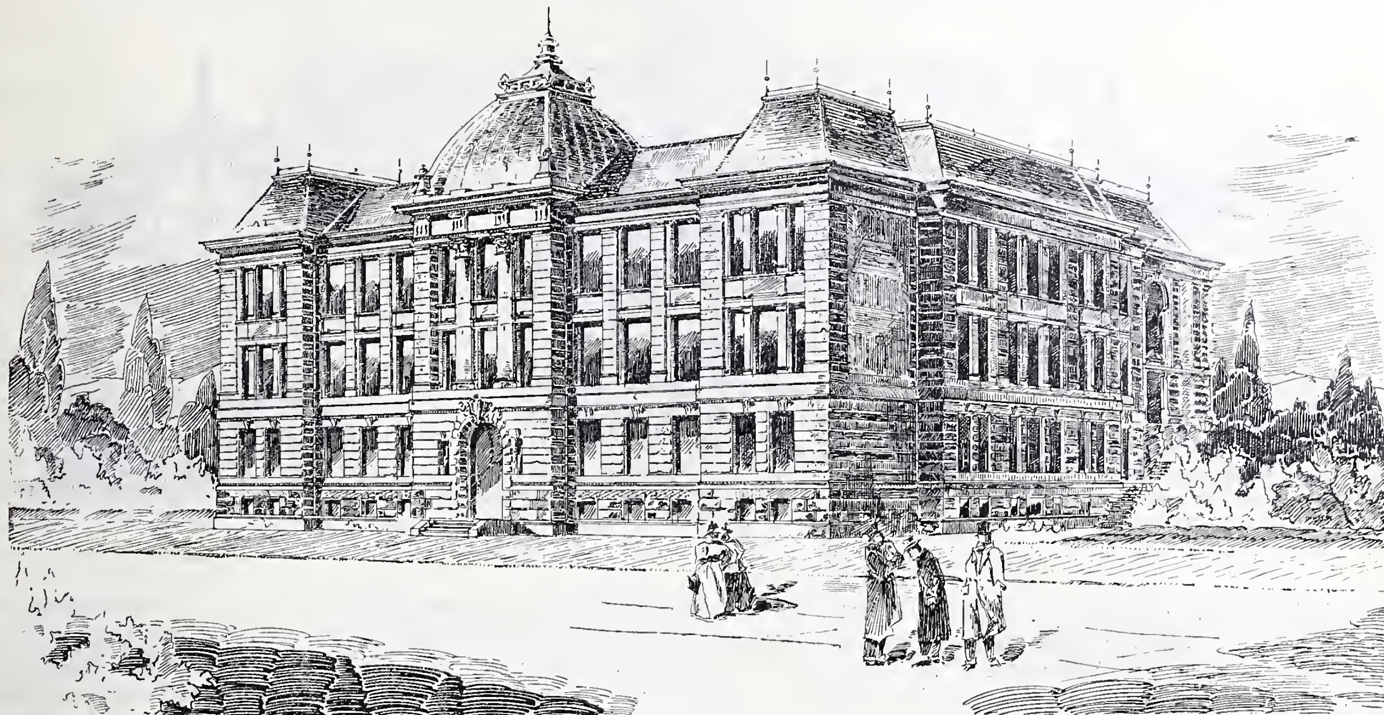
Die Arbeitsleistung des Dampfes berechnet sich am einfachsten nach Glchg. (11a). Bei günstigstem Austritte nach Glchg. (27) fallen die beiden letzten Glieder ganz weg. Führt man noch die Eintrittsbedingung Glchg. (26) ein und

$p_1 =$	2	5	10	15 Atm. zu
$p_2 = 1{,}1$	458	749	924	1018 *m*
$p_2 = 0{,}2$	899	1093	1230	1309 *m*

Nach Glchg. (26) wird, gleichfalls für mittlere Winkelverhältnisse, c nur wenig kleiner als u_1, höchstens etwa 10%. Um dieses c zu erreichen, müsste man nach Glchg (25),

Das neue Musikschulgebäude in Zürich.

Architekten: *Kehrer & Knell* in Zürich.



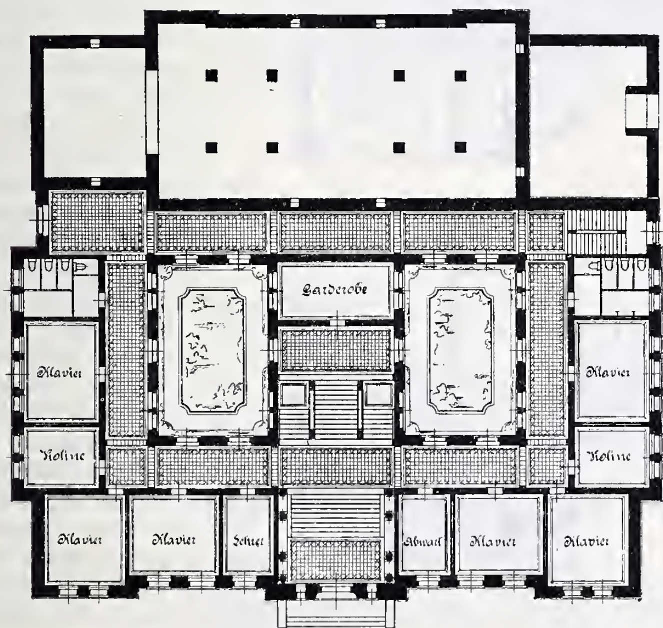
Perspektive.

ersetzt schliesslich $u_1^2/2g$ nach Glchg. (28), so folgt wegen $M = G/g$:

$$L = G \cdot 2 \frac{\sin \alpha_1 \cos \alpha}{\sin(\alpha + \alpha_1)} \frac{u_1^2}{2g} = 2\, G \frac{\sin \alpha_1 \cos \alpha}{\sin(\alpha + \alpha_1)} \mu\,(p\,v)\, lgn \frac{p_1}{p_2} \cdot \quad (30)$$

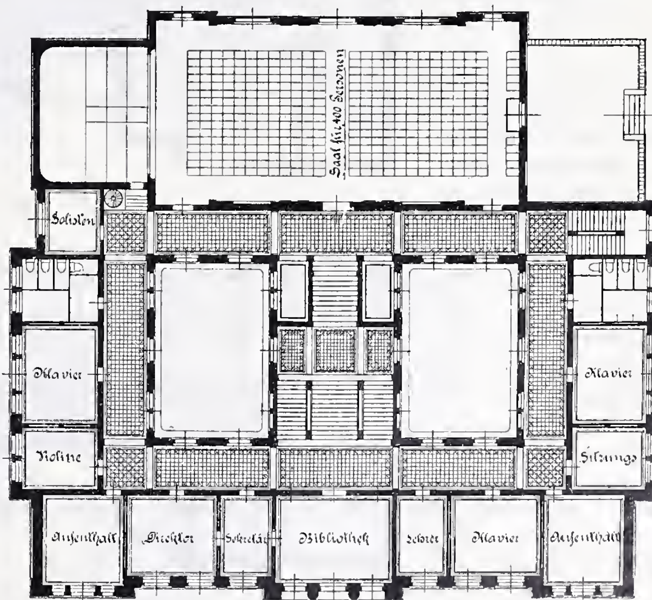
Damit L/G gross wird, muss, abgesehen von den Winkeln, $(p\,v)$ und p_1/p_2 gross sein. Man sollte also mit

wenn man darin zur Vereinfachung der Rechnung für $(p\,v)$ $(p_1\,v_1)$ einsetzt, bei $p_1 = 2, p_2 = 1{,}1$ Atm. einen Kesseldruck von $p = 3{,}2$ Atm. anwenden. Für alle übrigen Werte der obigen Zusammenstellung würde aber $p > 2\,p_1$ ausfallen, so dass für c Glchg. (13) gelten würde. Aus dieser berechnet sich dann der zur Erzeugung der nötigen Ausflussgeschwin-



Erdgeschoss-Grundriss.

1 : 500.



Grundrisss vom I. Stock.

möglichst hohem Kesseldrucke, grossem p_1, also hohem Reaktionsgrade, und mit Kondensation arbeiten. c müsste man durch richtige Bemessung des Kesseldruckes gegenüber dem Spaltdrucke herzustellen suchen.

Rechnet man nun für mittlere Winkelverhältnisse, so wird die eckige Klammer in Glchg. (28) ungefähr der Einheit gleich. Damit ergiebt sich die Umfangsgeschwindigkeit u_1 für:

digkeit c erforderliche Wert von $(p\,v)$ zu rund 28 000 bis 87 000. Nimmt man nun an, die Formeln, nach denen die Dampftabellen berechnet sind, gelten für beliebig hohe Pressungen, so würde bei 40 Atm., dem höchsten Werte, der gerade berechnet vorliegt, $p\,v$ erst 21 480 betragen.

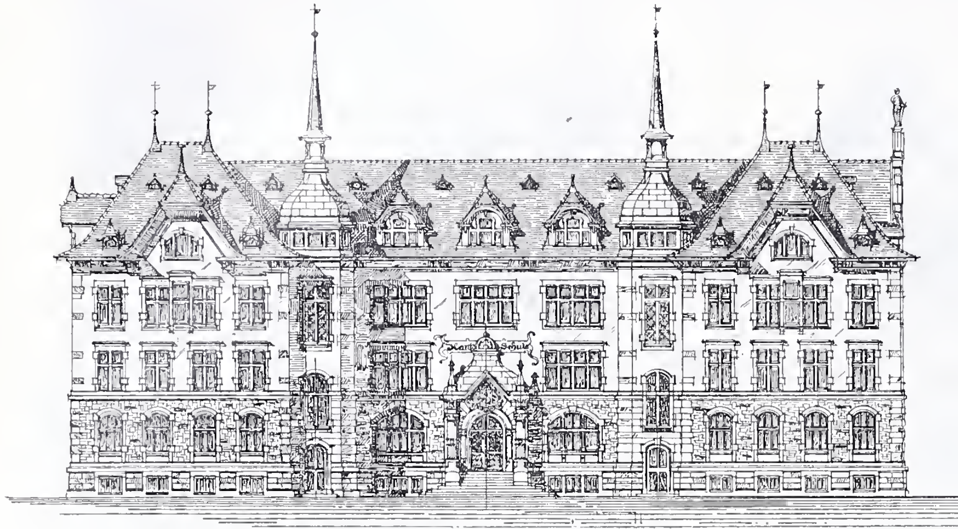
Hieraus folgt aber, dass Dampf-Reaktionsturbinen in der bisher vorausgesetzten Form *nicht* ausführbar sind.

Will man sie mit günstigstem Ein- und Austritte arbeiten lassen, und dabei auch im Laufrade ein grösseres Druckgefälle p_1/p_2 ausnutzen, so kommt man auf ganz ungeheure Kesseldrucke, oder man müsste den Dampf sehr stark überhitzen. Will man dagegen in beiden Richtungen in gebräuchlichen Grenzen bleiben, so muss man auf günstigsten Gang verzichten.

Doch kann man es auf andere Weise erreichen, bei gebräuchlichen Verhältnissen mit grösserem Druckgefälle im Laufrade und trotzdem bei günstigstem Gange zu arbeiten, wenn man die ganze Einwirkung des Dampfes auf mehrere aufeinanderfolgende Turbinen verteilt, also *mehrstufige* Turbinen anwendet. (Forts. folgt.)

Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen.

III. Preis. Kennzeichen: Goldene Mondsichel. — Verfasser: Arch. *Ed. Joos* in Schaffhausen und *Arnold Huber* in Zürich.

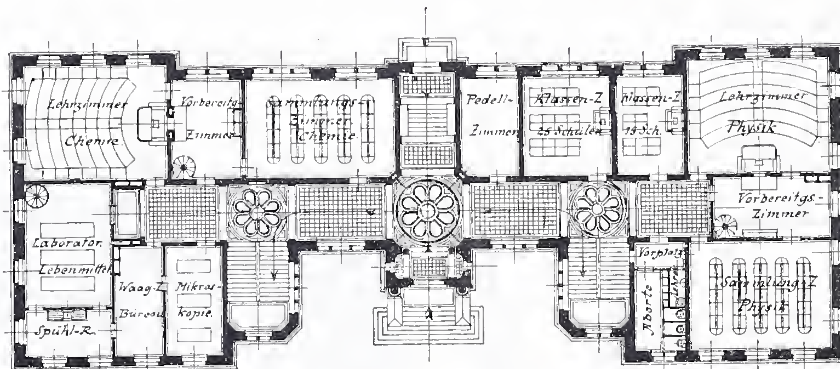


Haupt-Fassade 1 : 500.

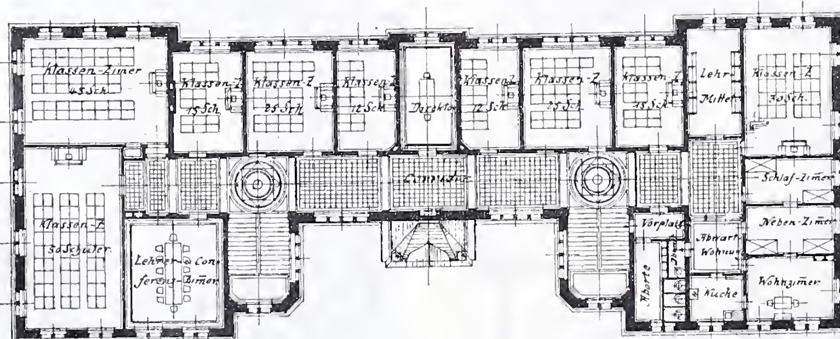


Westfassade 1 : 500.

III. Preis. Verf.: Arch. *Ed. Joos* in Schaffhausen und *A. Huber* in Zürich.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.



Grundriss vom I. Stock 1 : 500.

Das neue Musikschulgebäude in Zürich.

Architekten: *Kehrer & Knell* in Zürich.

In nicht mehr ferner Zeit kann die zürcherische Musikschule auf das erste Vierteljahrhundert ihres Bestehens zurückblicken; das angesehene Kunstinstitut hat sich im Laufe der Jahre derart entwickelt, dass die Frage eines Neubaues schon vor langer Zeit in Erwägung gezogen wurde. Die stetig zunehmende Frequenz macht nun ein längeres Verbleiben der Musikschule in dem der Stadt gehörenden Hause „zum Napf" unmöglich.

Für einen Neubau lag die Hauptschwierigkeit vorerst im Auffinden eines womöglich im ersten Stadtkreis central und in geringer Entfernung von den Schulen gelegenen Bauplatzes mit ruhiger Umgebung. Nach verschiedenen Misserfolgen führten in letzter Zeit eifrig wieder aufgenommene Bemühungen zur Erwerbung eines Teils der Liegenschaft „zum Schönenberg" an der Florhofgasse, deren Studium die volle Brauchbarkeit des dortigen terrassenförmigen Geländes erwiesen hatte. Um für den Neubau eine recht freie Lage zu gewinnen, gestattete einerseits die Baubehörde die Bauflucht 5 *m* hinter die Baulinie zu stellen und anderseits willigte die Besitzerin des Hauses „zum Rechberg" in zuvorkommender Weise in einen für das Projekt notwendig gewordenen Landaustausch zur Grenzregulierung.

Das Gebäude, dessen Ausführungsentwurf die Abbildungen auf S. 131 u. 132 veranschaulichen, enthält 20 Lehrzimmer und zwar 12 für Klavierunterricht, 5 für Violinunterricht, 1 für Harmonium (Orgel), 1 Theorie- und 1 Sologesang-Zimmer. Es mag bemerkt werden, dass pro Zimmer und Unterrichtsstunde die Schülerzahl vier nicht übersteigt. Für den Chorgesang, Musikgeschichte, Zusammenspiel ist im zweiten Stockwerke ein Saal für 100 Personen vorgesehen; zu grösseren Aufführungen, Prüfungen etc. dient ein solcher für 400 Personen; dieser letztere liegt in der Höhe des ersten Stocks und schliesst sich nach der Ostseite als eigener Saalbau dem Hauptgebäude an. Reichlich gesorgt ist im weiteren für Garderoben, Wandelgänge, Aufenthaltszimmer für Lehrer und Schüler, für Verwaltung und Bibliothek. Für seine Lehrzwecke enthält das Gebäude insgesamt 32 verschiedene, auf drei Stockwerke verteilte Räume. Die Fassaden des Hauptgebäudes werden massiv in Haustein ausgeführt. Die Kosten für den Neubau und die Umgebungsarbeiten sind auf 485 000 Fr. veranschlagt, Landerwerb nicht inbegriffen. Mit der Ausführung soll bald begonnen werden, damit der Bezug des Gebäudes im Herbst 1900 erfolgen kann.

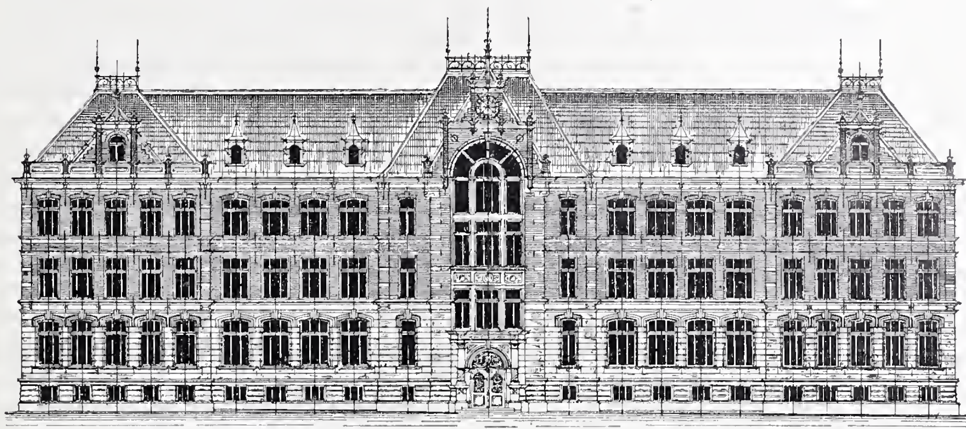
Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen.

II (Schluss).

Den in voriger Nummer veröffentlichten zwei Entwürfen lassen wir heute als Abschluss unserer Darstellungen eine Wiedergabe der beiden Projekte folgen, welche den dritten und vierten Preis erhalten haben.

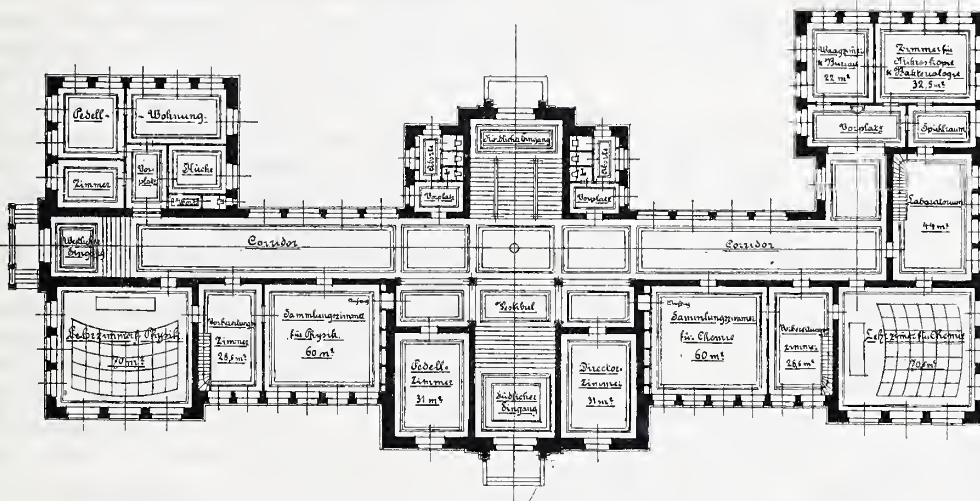
Wettbewerb für den Neubau einer Kantonsschule in Schaffhausen.

IV. Preis. Motto: «Jugendfleiss spart Altersschweiss». Verf.: Arch. *P. Truniger* in Wyl.

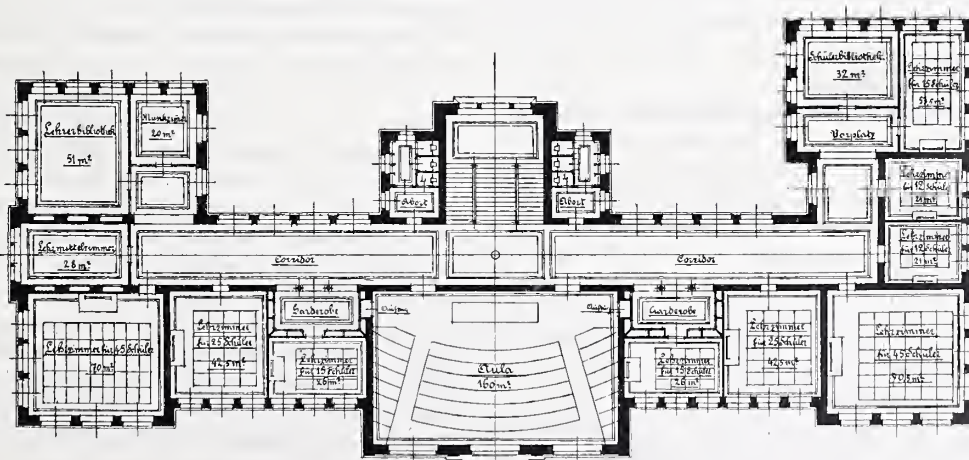


Haupt-Fassade 1 : 500.

IV. Preis. — Verfasser: Arch. *Paul Truniger* in Wyl.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.



Grundriss vom I. Stock 1 : 500.

Miscellanea.

Die Nernst'sche Glühlampe. Die Bedeutung der Nernst'schen Erfindung hat James Swinburne in einem schon kurz erwähnten Vortrage[1]) in der «Society of Arts» besprochen und bei dieser Gelegenheit auch über die erzielten Verbesserungen der Lampe näheren Aufschluss gegeben. Bekanntlich verwendet Nernst an Stelle der Kohle Oxyde, ein Material, das höhere Temperaturen verträgt und auch noch zufällig den Vorteil eines sehr hohen specifischen Widerstandes besitzt, so dass man für hohe Spannungen statt dünner Fäden starke Stäbe benutzen kann. In kaltem Zustande ist das Stäbchen nichtleitend; wird es künstlich erhitzt und an eine Stromquelle angeschlossen, so kann ein Strom durch das Stäbchen fliessen, welcher eine steigende Erhitzung und Widerstandsverminderung bewirkt. Mit Rücksicht auf die Stärke des Stäbchens kann dasselbe bis auf eine nahe dem Schmelzpunkt des Materials liegende Temperatur erhitzt und so ein Wirkungsgrad erzielt werden, der den Fabrikanten der gebräuchlichen Glühlampen bisher fremd war, da die Zartheit der Kohlenfäden eine so hohe Steigerung der Temperatur nicht gestattet. Auf diese Weise ist auch ein sehr weisses Licht zu erreichen, wenn man die Temperatur nicht allzusehr erhöht; bekanntlich giebt der Krater einer Bogenlampe bei hohen, den Schmelzpunkt erreichenden Temperaturen der Kohle ein unangenehm blaues Licht. Die Stromzuleitung zu den Stäbchen vermitteln zwei kleine spiralförmige Platindrähte, wobei eine zwischen den Spiralen und dem Stäbchen befestigte Paste aus feuerbeständigen Oxyden einen guten Kontakt bewirkt. Die Befestigung des Stäbchens mit den Spiralen an der Lampenfassung und die Ersetzung desselben nach Verbrauch durch ein neues lässt sich leicht bewerkstelligen. Ein übermässiges Erhitzen der Lampe und entsprechendes Anwachsen der Stromstärke wird ähnlich wie bei der Bogenlampe durch einen Vorschaltwiderstand vermieden, der aus einem sehr feinen Drahte bestehend, etwa 10 oder 12% vom Gesamtwiderstande der Lampe ausmacht. Der Stromkonsum der Lampe einschliesslich ihres Vorschaltwiderstandes beträgt bei grossen Lampen 1,5 Watt pro Kerze und bei kleinen Lampen oder bei niedrigen Spannungen 1,6 Watt. Der grössere Verbrauch bei kleinen oder Niederspannungs-Lampen ist auf den verhältnismässig grösseren Verlust an den Stromzuführungsstellen zurückzuführen. Im ersten Stadium der Entwickelung der Nernst-Lampe war behufs genügender Widerstandsverringerung und Stromdurchgangs eine hohe Erhitzungstemperatur erforderlich. Eine andere Zusammensetzung des Stäbchens ermöglichte dann seine hinreichende Erwärmung durch eine Streichholzflamme, während gegenwärtig die notwendige Temperatur der Stäbchen auf automatischem Wege mittels Erwärmung eines Drahtwiderstandes erreicht wird. Als Widerstand dient eine weitere, das Stäbchen umgebende Platinspirale, welche zu ersterem im Nebenschluss liegt; beim Einschalten fliesst wegen des hohen Widerstandes des Stäbchens der Strom nur durch die Spirale, welche glühend geworden, eine Erhitzung des Stäbchens veranlasst. Sobald der Stab eine solche Temperatur erreicht hat, dass er leitet, wird der durch das Stäbchen fliessende Strom den Strom in der Spirale unterbrechen, d. h. den Widerstand selbstthätig ausschalten. Bei grossen Lampen ist die Konstruktion etwas komplizierter; der Erwärmungswiderstand bildet eine Art Haube, die den Stab bedeckt. In diesem Falle wird nun nicht nur der Stromkreis des Widerstandes unterbrochen, sondern auch die Haube durch einen Elektromagneten von dem Stäbchen abgehoben. Bei allen Lampen unterliegt nur der Stab der Abnutzung und muss dementsprechend nach längerer Zeit ersetzt werden. Die Lebensdauer der Stäbe beträgt in guten Lampen bei einem Aufwande von 1 Watt auf 2/3 Kerzen (einschl. des Widerstandes)

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIII S. 91.

schon jetzt mehr als 500 Stunden. — Was die Anschaffungskosten der Nernst-Lampe betrifft, so sind diese für Lampen von etwa 20—200 Kerzen — ebenso wie bei denen von kleinerer Kerzenstärke mit *automatischer* Zündung — allerdings höher als für gewöhnliche Glühlampen. Dieser Umstand sei jedoch nicht wesentlich, weil allein der Stab abgenützt wird und zu ersetzen ist, die übrigen Teile der Lampe dadurch aber nichts an ihrem Werte verloren haben. Namentlich über die grössere Nernst'sche Lampe sprach sich Swinburne sehr optimistisch aus. Nach seiner Meinung hat dieselbe wegen der Geringfügigkeit der Ersatzkosten, wegen ihres hohen Wirkungsgrades, ihrer besseren Lichtfärbung und namentlich wegen der Anwendbarkeit hoher Spannungen Aussicht, die gewöhnlichen Glühlampen ganz zu verdrängen. Man müsse sich dabei vergegenwärtigen, dass die Nernst'sche Lampe für alle Spannungen gebaut werden kann, die bei den Glühlampen in Betracht kommen, dass aber auch darüber hinaus noch höhere Spannungen anwendbar seien, und ein wie hoher Teil der Gesamtkosten einer elektrischen Beleuchtungsanlage auf das Kabelnetz entfalle. Im Vergleich mit den gebräuchlichen Bogenlampen bieten die Nernst'schen Lampen der grössten Sorte von 200 Kerzen den Vorteil geringeren Raumbedarfs und eines nach allen Richtungen gleichmässigen und ruhigeren Lichtes. Es dürfte bei dieser Lampe die Wahl von Betriebsspannungen bis 500 Volt zulässig sein, wodurch sich, wie oben angedeutet, die Kosten der Verteilungsnetze bedeutend verringern würden.

In der an den Vortrag sich anschliessenden Diskussion wurde erwähnt, dass Jablochkoff vor etwa 20 Jahren in London eine Lampe von ähnlicher Konstruktion, wie die Nernst'sche vorgeführt habe. Als Glühkörper diente ein Stäbchen aus Kaolin, das durch eine besondere Vorrichtung, einen aus Kohle und Theriak bestehenden Leiter erwärmt und dadurch zum Elektrolyten gemacht, entzündet wurde. Eine praktische Anwendung hat die Joblochkoff'sche Lampe jedoch niemals erfahren. Uebrigens zeigt die Nernst'sche Lampe in der automatischen Ausschaltvorrichtung der vorwärmenden Platinspirale auch eine gewisse Analogie mit der früheren Type der Edison-Lampe. Edison hatte, als er die Platinspirallampe mit ausschaltbarem Mechanismus in die Praxis einführen wollte, zu seinem Schaden erfahren müssen, dass man solche automatische Vorrichtungen nur schwer einbürgern könne.

Auf die oben erwähnten Analogien hat *Etienne de Fodor* anlässlich eines Vortrages über «die Vorgänger der Nernst'schen Lampe» im Elektrotechn. Verein zu Wien hingewiesen, dabei die Nernst'sche Lampe als eine Wiederaufnahme der Jablochkoff'schen Versuche charakterisierend. Es ist möglich, dass Nernst von diesen Versuchen gar nichts wusste. In der heutigen Zeit vergessen selbst Pioniere der Elektrotechnik die Ereignisse früherer Tage, während junge Gelehrte, wie Nernst, dieselben gar nicht kennen. Als markantestes Beispiel für dieses schnelle Vergessen ist die oben auszugsweise wiedergegebene Vorlesung von Swinburne in der Londoner «Society of Arts» hervorzuheben. In der ganzen zahlreichen Versammlung erinnerte sich blos *Campbell Swinton* an die Jablochkoff-sche Kaolin-Lampe, während der Referent in der Diskussion erklärte, von dieser Lampe keine Kenntnis zu haben. «Kenner der Verhältnisse wissen wohl, warum *Swinburne*, der Erfinder der «cabagge-lamp» ein so schlechtes Gedächtnis hat; wenn aber ein so hervorragender Physiker, wie Prof. *Ayrton*, erklären konnte, dass seines Wissens Nernst der Erste sei, der eine Lampe mit refraktärem Glühkörper versuchte, so beweist das wohl zur Genüge, wie wenig man sich mit der Geschichte der Elektrizität befasst.»

Prüfungsanstalt für angeblich feuerfeste Materialien und Baukonstruktionssysteme.[1]) Die Errichtung einer derartigen Versuchsanstalt seitens des englischen Feuerschutzvereins ist jetzt in der Nähe von Regents Park in London erfolgt. Auf dem rückwärts liegenden Teile des Grundstückes hat der Verein eine Reihe von Versuchshäuschen erbaut, während ein vorhandenes Vorderhaus für Verwaltungszwecke benutzt wird. Die im «Centrbl. der Bauverw.» beschriebenen Versuchshäuschen haben einen geviertförmigen Grundriss von 3,05 *m* Seitenlänge im lichten, sind $1^1/_2$ Stein stark in Ziegel gebaut und an den Ecken mit starken Strebepfeilern, sowie in der Höhe der Decke mit starken schmiedeeisernen Bändern gesichert. Auf den Mauern ruht ein abnehmbares Dach aus Wellblech. An der einen Seite befindet sich eine Oeffnung in Thürgrösse, kurz unter dem Dache sind taubenschlagartig kleine Oeffnungen für den Zug angebracht. Diese Häuschen sind zunächst für Versuche mit Deckenkonstruktionen berechnet. Die zu prüfende Decke wird über den Taubenschlag-Oeffnungen eingebaut, und darauf die seitliche Einsteigeöffnung durch eine eisenbeschlagene Thür verschlossen, deren Fugen mit Mörtel verstrichen werden. Die Hitzeerzeugung im Innern erfolgt durch Gas, welches durch eine Maschine auf dem Grundstück selbst aus Steinkohlen hergestellt wird und in zwei Leitungen unterhalb eintritt. Vor dem Eintritt in das Innere findet eine Vermischung des Gases mit Luft statt; zur gehörigen Wärmeaufspeicherung und um gleichmässige Hitzesteigerung zu erzeugen, sind über den Ausströmungsöffnungen feuerfeste Steine mit Einhaltung von Zwischenräumen aufgespeichert, die nach Entzündung der Flamme ins Glühen geraten. Zur genauen Feststellung der im Innern herrschenden Hitze dienen an den vier Ecken kurz unter der Decke eingeführte, mit einem Messinstrument in einem Raume des Vorderhauses in Verbindung stehende Drähte, deren freie Enden aus einer Verknüpfung von Iridium- und Platindraht bestehen. Durch diese wird ein mit dem wachsenden Hitzegrad an Stärke zunehmender elektrischer Strom erzeugt, der sich durch die Leitung dem Instrumente mitteilt. Letzteres zeigt den Hitzegrad auf einer Einteilung an und besorgt ausserdem photographisch eine fortlaufende Linienverzeichnung der Wärmeverhältnisse.

Bei Abhaltung der Versuche soll den bei einem Brande vorliegenden thatsächlichen Verhältnissen nach Möglichkeit entsprochen werden. Nach Erhitzung der Konstruktion auf einen bestimmten Grad wird daher die Thür geöffnet und ein scharfer Wasserstrahl längere Zeit auf erstere gerichtet. Auch andere Zufälle eines Brandes sollen gelegentlich nachgeahmt werden. Während des Versuches kann die ausgesetzte Konstruktion durch eine Klappe in der Thür fortlaufend beobachtet werden. Die wissenschaftliche Ueberwachung und Leitung der Prüfungen übernimmt ein von dem Verein ernannter Ausschuss. Dieser Ausschuss fasst nach Beendigung der Prüfung einen Bericht ab, der das Ergebnis resumiert, sich jedoch jeder Wertbemessung des Prüfungsgegenstandes grundsätzlich enthält.

Magnetische Ziegelsteine. Im Harvard-Laboratorium der Universität von Rochester im Staate New-York sollen vor kurzem Versuche unter Leitung von Prof. Lawrence angestellt worden sein, um die Ursachen rätselhafter Störungen der dortigen elektrischen Messinstrumente zu ermitteln. Die Versuche führten schliesslich zu dem Resultat, dass die feinern Instrumente durch Magnetismus beeinflusst werden, welcher von den Ziegelsteinen der Wandmauern ausging. In einer der Wände entdeckte man nämlich mehrere Steine, welche ein Maximum von Magnetismus aufweisend, das scheinbar willkürliche Verhalten der Instrumente bewirkten.

Dass die grosse Mehrzahl der Ziegelsteine infolge Eisengehaltes einen magnetischen Einfluss ausüben, ist übrigens eine längst bekannte Thatsache. Aus diesem Grunde hat Prof. H. v. Wild beim Bau des Pavillons für *absolute* magnetische Beobachtungen in Pawlowsk bei St. Petersburg vorzugsweise Holz, Kupfer und Glas, und für den zur Aufstellung der Instrumente dienenden Pfeiler nur *untersuchte*, *eisenfreie* Backsteine verwendet. Prof. v. Bezold in Berlin verzichtete u. W. beim Bau des magnetischen Observatoriums in Potsdam ganz auf die Verwendung von Ziegelsteinen, weil sich diese bei der Prüfung alle als mehr oder weniger eisenhaltig erwiesen. Wo es sich um Herstellung von Räumen für *absolute* elektrische oder magnetische Messungen handelt, ist daher die Untersuchung des Materials durchaus geboten. Glücklicherweise sind die meisten elektrischen Messungen nur *relative*, sodass der Einfluss bei unveränderter Aufstellung der Instrumente in den Resultaten verschwindet. Als viel schädlicher werden bekanntlich die variabelen sogen. vagabundierenden Zweigströme gehalten, die von elektrischen Bahnen ausgehen und noch in kilometerweit entfernten Punkten sich bemerklich machen.

Wasserhebung mittelst Pressluft. Der amerikanische Ingenieur Prof. Elmo G. Harris hat einen Apparat konstruiert, welcher unter Verwendung von Pressluft Wasser fördert, und durch ausgedehnteste Ausnutzung der Luft vor andern derartigen Einrichtungen den Vorzug eines verhältnismässig geringen Luftbedarfs haben soll. Die von der «Pneumatic Engineering Comp.» in New-York unter dem Namen «Compound direct air pressure pump» in den Handel gebrachte Pumpe, besitzt, soweit ihre Teile ausserhalb des Maschinenraumes liegen, weder Schwimmer noch Luftventile; die verbrauchte Luft kann nicht entweichen, vielmehr wird dieselbe nach ihrer Verwendung nach dem Kompressor zurückgeleitet und unter Benutzung ihrer Expansionsfähigkeit wieder ausgenutzt. Einen wichtigen Bestandteil der Einrichtung bildet ein automatisch wirkender Hahn (switch), welcher die Luft aus einem der beiden Pumpcylinder nach erfolgter Anfüllung mit dem gehobenen Wasser in den andern leeren Cylinder, und gleichzeitig die verbrauchte Luft in den Kompressor leitet. Im «Engineering Record» vom 8. Oktober 1898 ist der Apparat einlässlich beschrieben und durch Abbildungen erläutert.

Die Capella Pazzi in Florenz erfährt zur Zeit unter der Leitung des Architekten *Maiorfi*, eine Instandsetzung, deren jenes Werk des Brunellesco zur Sicherung seines baulichen Bestandes bedarf. Die Arbeiten betreffen namentlich die Kuppel; an der Vorhalle ist eine Säule auszuwechseln; die in der Werkstatt des Luca della Robbia hergestellten Majo-

[1]) S. Schw. Bauz. Bd. XXXI S. 189.

lica-Zierstücke werden vom Schmutze gereinigt. Sonst werden an den plastischen Teilen keine Ergänzungen vorgenommen, um an dem ursprünglichen Gepräge des Bauwerkes nichts zu ändern. Weiter ist in Florenz, wie «Die Denkmalpflege» berichtet, die Wiederherstellung des *Tabernakels des Orcagna* in Orsanmichele durcb das «Opificio delle pietre dure» ausgeführt und glücklich vollendet worden.

Die internationale Motorwagen-Ausstellung in Berlin 1899 wird am 3. September eröffnet und bis zum 28. September dauern. Als Ausstellungsort dient eine gedeckte Halle von 2700 m^2 im Exerzierhause, Karlstrasse 34/35. Eine Prämiierung mittels Medaillen findet nicht statt, jedoch sollen für hervorragende Leistungen auf dem Gebiete des Motorwagenwesens besondere Anerkennungen erteilt werden. Formulare für die Anmeldung sind vom Ausstellungsbureau in Berlin, Universitätsstrasse 1 zu beziehen.

Die Fernsprechverbindung Berlin-Brüssel-Antwerpen ist am 1. April eröffnet worden. Die Linie Berlin-Brüssel hat eine Länge von 906 *km* und bestebt aus zwei Bronzedrähten von je 4 *mm* Durchmesser. An Gebühr für ein Gespräch von drei Minuten Dauer wird 3,75 Fr. berechnet.

Konkurrenzen.

Fassaden-Entwürfe für den Umbau eines Hauses in Moskau. Behufs Erlangung von Entwürfen für die Fassaden eines um- und aufzubauenden Hauses in Moskau hat die St. Petersburger Feuer-Assekuranz-Gesellschaft einen internationalen Wettbewerb ausgeschrieben. Das an einem der schönsten Plätze Moskaus gelegene Gebäude von bedeutender Frontausdehnung soll Hotelzwecken dienen und aus einem dreistöckigen in ein fünfstöckiges umgestaltet werden. Der Stil ist freigestellt. Termin: 15./27. April. Preise: 2000, 1600, 1200, 700 und 400 Rbl. Preisrichter sind die HH. Architekten Prof. *Ernst Gibert* und *Viktor Schröter*, Ing. Prof. *Nicodai Ssultanoff* und Maler Prof. *Polenoff*. Programme versendet die oben genannte Gesellschaft in St. Petersburg, Newsky-Prospekt Nr. 4.

Kunstausstellungs-Gebäude in Düsseldorf. Vom Ausschuss für die Kunstausstellung 1902 in Düsseldorf unter deutschen und deutsch-österreichiscben Architekten ausgeschriebener Wettbewerb. Termin: 15. Juli d. J. Preise: 3000, 2000, 1500 M. Ankauf weiterer Entwürfe zum Preise von je 800 Fr. vorbehalten. Preisgericht: Prof. *Hofacker* in Charlottenburg, Prof. *Kleesattel* in Düsseldorf, Obering. *Lauter* in Frankfurt a. M., Geh. Kom.-Rat *Lueg*, Prof. *Roeber*, Prof. *Schill* in Düsseldorf und Baurat *Schwechten* in Berlin. Die Unterlagen des Wettbewerbes sind gegen Einsendung von 2 M. vom Central-Gewerbe-Verein in Düsseldorf zu beziehen.

Eissport-Pavillon in Troppau (Bd. XXXII S. 150). Eingegangen sind 12 Entwürfe. Preise von je 400 Kr. wurden den als gleichwertig beurteilten Entwürfen von Arch. *Hubert Gessner* in Wien und *Viktor Bartel* in Troppau zuerkannt. Eine lobende Erwähnung erhielten die Arbeiten von *Eugen Fulda* mit *Hans Mayr*, Architekten in Wien und *Jos. Weiss*, Arch. in Charlottenburg.

Litteratur.

Die mittelalterlichen Architektur- und Kunstdenkmäler des Kantons Thurgau. Im Auftrage der eidg. Landesmuseums-Kommission beschrieben von *J. R. Rahn* unter Mitwirkung von Dr. phil. *Ernst Haffter*. Mit historischem Text von Dr. *Robert Durrer*. Frauenfeld 1899. Kommissionsverlag von J. Huber.

Seit drei Jahrzehnten hat der allezeit emsige Erforscher unserer vaterländischen Monumente Material zu der Statistik der schweizerischen Kunstdenkmäler gesammelt; anfangs erschienen diese Notizen im Text des nunmehr eingegangenen «Anzeiger für schweizerische Altertumskunde», später als Beilage und in separater Ausgabe. Vollendet sind bis jetzt drei Kantone: Tessin, Solothurn und Tburgau. Jedes dieser Werke ist ein höchst wertvoller Cicerone für denjenigen Gebildeten, der den betreffenden Kanton mit Verständnis bereist oder bewohnt.

Umfassten die früheren Statistiken noch die vormittelalterlichen Epochen, so behandelt die Statistik von Thurgau nur die mittelalterlichen Denkmäler, wobei noch einige Werke des XVI. und XVII. Jahrhunderts mit herangezogen werden. Die süddeutschen kunststatistischen Publikationen begnügen sich bekanntlich damit, alles was diesseits der Gotik liegt, kurzweg als «Zopfbau» und «zopfig» zu buchen und abzufertigen. Der vorliegende Rahn'scbe Band, ein stattliches Buch von 451 Seiten, unterscheidet sich durch verscbiedene Vervollkommnungen von den frühern Kunststatistiken Hieher gehören die wohlgelungenen Lichtdrucktafeln, die Nachträge und das Ortsregister am Schluss; das letztere ist besonders zu begrüssen, da es das Nachschlagen ausserordentlich erleichtert.

Es ist hier nicht der Ort, die Beschreibung all der Ortschaften des Thurgaus, die Rahn mit seinen Schülern besucht und erforscht hat, zu berühren. Es mag genügen, einen Ueberblick über den Inhalt des Bandes zu geben. Derselbe enthält Aufnahmen und Abbildungen von Städten, Klöstern, Burgen, Weiherhäusern, Rathäusern, Privatgebäuden, Brücken u. s. w. Die Illustrationen sind sehr sorgfältig gewählt und bestehen aus Situationsplänen, Grundrissen, Schnitten, Vogelperspektiven und malerischen Ansichten. Häufig sind auch alte Abbildungen zur Kontrolle und Rekonstruktion herangezogen. Die Illustrationen sind meist nach Federzeichnungen Rahns, Zemps oder nach F. Hitzig hergestellt; als weitere Mitarbeiter sind uns die HH. Dr. E. *Haffter* und *Durrer* genannt, letzterer als Redaktor der historischen Notizen.

Besonders anerkennenswert ist in diesem Buch die Gewissenhaftigkeit, mit der alle Arten Denkmäler in all ihren Einzelheiten zur Darstellung gebracht werden. In der Burg lernen wir im einzelnen kennen: die Keller (zu Liebenfels und Luxburg), Specimina der Mauerkonstruktion (megalithische Türme), die Holzgalerien, Fallbrücken (Hegenwyl), Thore, Thüren, Fenster-Schiess-Scharten, ferner Schatzgelasse, Kamine, ja sogar Abtritte.

Aehnlicbes gilt vom Inventar der thurgauischen Kirchen, Kapellen, Klöster, Siechenhäuser u. s. w. Da finden wir im einzelnen behandelt und öfters abgebildet: Glockenstühle, Piscinae (kirchliche Lavabos), Kenotaphien, Befensterung und Glasgemälde, Altar- und Leuchterstatuen, Kerzenhalter der Wandtabernakel, Grabsteine, Wandgemälde u. a. m.

Auch bei Bebandlung der Bürgerhäuser kommt das Detail nicbt zu kurz: dem Getäfer, den Decken, Gemälden, Fenstern und Fenstersäulen, Thüren, Hauszeichen, Werkzeichen u. s. w. ist jeweilen Beachtung gescbenkt, sodass dem Interesse eines jeden etwas geboten wird. Am meisten wird freilich derjenige finden, der wie Rahn selbst, specielle Vorliebe für die bisher so wenig beachteten Burgenbauten hat; am wenigsten kommen zur Behandlung die kleinen kirchlichen Geräte wie Kelche, Kreuze, Monstranzen u. dergl.

Der Text ist knapp und klar. Es dürfte indes der Ausdruck «nordisch» bei Beschreibung der Dionysfahne von Diessenhofen leicht missverstanden werden, besonders von ausländischen Lesern. Er bezeichnet das Werk offenbar nur als cisalpinisch, im Gegensatz zu italienisch. — Möge aucb dieser Band von Rahns Kunststatistik soviel Freunde in der Scbweiz, und speciell im Thurgau finden, wie er es als trefflicbes und patriotisches Werk verdient! *E. A. Stg.*

Nekrologie.

† Rudolph Ray. Aus Budapest kommt die Trauerkunde von dem am 11. d. M. nach schwerer Krankheit erfolgten Hinschied unseres Kollegen Arch. *Rudolph Ray*, der noch an der vorjährigen Generalversammlung der G. e. P. in St. Gallen teilgenommen und beim Feste temperamentvollen Humor entwickelt hatte. Ray war ein vielbeschäftigter und in Budapest sehr geschätzter Architekt, für dessen künstlerische Begabung namentlich das nach seinen Entwürfen errichtete Grand Hôtel Royal auf dem Elisabeth-Ring, ein fünfstöckiger, monumentaler Prachtbau von gewaltigen Dimensionen, Zeugnis ablegt. Anlässlich der Eröffnung dieses Hôtels vor drei Jabren wurde die arcbitektonische und dekorative Aushildung der Innenräume, besonders der Festsäle, von den Budapester Blättern als eine Sehenswürdigkeit und der Bau als eine Zierde der ungarischen Landeshauptstadt bezeichnet. Der Verstorbene stammt von Bru bei Grandson (Waadt), wo er 1866 seine Thätigkeit als Architekt begann, nachdem er die Bauschule des eidgen. Polytechnikums in den Jahren 1862—65 absolviert hatte. 1868—70 war er beim Bau des Quellenhofes in Ragaz beschäftigt, ging sodann nach Budapest als Architekt für den Umbau des Bahnhofes der österreichischen Staatseisenbahngesellschaft, 1872 sich daselbst dauernd niederlassend. Ray hat ein Alter von 54 Jahren erreicht.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

IX. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99

Mittwoch den 8. März 1899, abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Vorsitzender: Herr Ingenieur Peter.

Anwesend: 9 Gäste und 53 Mitglieder.

Der Präsident eröffnet die Sitzung, indem er die anwesenden Gäste begrüsst. Nach Verlesen des Protokolls folgen einige kurze Vereinsgeschäfte:

In den Verein aufgenommen wird Hr. M. Amezdroz, Ingenieur der N. O. B., zum Eintritt in den Verein wird Hr. Prof. Weber gemeldet.

Hierauf wird Herrn Prof. Bluntschli das Wort erteilt zur Fortsetzung seines Vortrages: *Reiseeindrücke aus den Vereinigten Staaten.*

Unter Vorweisung einer Reihe von Karten, Bildern, Photographien und zahlreichen illustrierten Brochüren gab der Vortragende ein sehr anziehendes Bild seiner weiteren Reise, welche über Chicago, Milwaukee, Minesota, St. Paul, Seatle und Portland zu dem Endziele St. Francisco führte. Den genannten Städten wurde je nach ihrer Bedeutung ein längerer oder kürzerer Aufenthalt gewidmet zur Besichtigung der Hauptsehenswürdigkeiten. Ganz speziell erwähnt wurden die Bahnfahrten in den sehr bequem und luxuriös eingerichteten Pullmann-Cars.

Die Rückreise erfolgte über Montreal, Salzseestadt, Denver, St. Louis, New-York nach Genua mit wenig Aufenthalten, da die für die Reise vorgesehene Zeit zu Ende ging. Am Schlusse seiner Darstellungen widmete der Vortragende warme Worte der Anerkennung den amerikanischen Verhältnissen, welche unbeengt durch bureaukratische, alteingelebte Einrichtungen europäischer Staaten die rasche Entwickelung und das Gedeihen des jungen Staatenbundes ermöglichen.

Der Vorsitzende verdankte den interessanten Vortrag und eröffnete die Diskussion, an welcher sich Herr Architekt Friedrich von Basel, der Reisegenosse des Herrn Prof. Bluntschli, Herr Ingenieur Hilgard, die Professoren Escher und Ritter, sowie der amerikanische Konsul, Herr Lieberknecht beteiligten. Die genannten, welche sämtlich Amerika aus eigener Anschauung kennen, brachten eine Reihe interessanter, zum Teil mit prächtigem Humor gewürzter Darstellungen ihrer eigenen Reiseerlebnisse.

Schluss der Sitzung 10 Uhr 30. *A. B.*

X. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99.

Mittwoch den 22. März 1899, nachmittags 5 Uhr im Rathaussaale.

Die Vereinsmitglieder waren heute ausnahmsweise in den Kantonsratssaal eingeladen worden, woselbst die auf Grund der öffentlichen Ausschreibung eingereichten Entwürfe für *Ueberbauung des Obmannamtareals* zur Besichtigung ausgestellt waren.

Der Präsident machte die Mitteilung, dass zu seinem Bedauern das in Aussicht genommene Referat des Herrn Stadtbaumeisters Gull über die vorliegenden Pläne nicht stattfinden könne, da der betreffende amtliche Bericht der Jury noch nicht veröffentlicht worden und eine vorgängige Diskussion im Schosse des Vereins daher nicht wohl thunlich sei.

Die Anwesenden widmeten sich hierauf einer stillen Betrachtung der zahlreichen und interessanten Zeichnungen.

Schluss 6 Uhr. *A. B.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in das Konstruktionsbureau einer Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht zu sofortigem Eintritt ein *Maschineningenieur* mit etwas Praxis zum Bau von kleinen Motoren. (1193)

Gesucht ein *Maschineningenieur* mit etwas chemischen Kenntnissen für Fabrikation und Einführung eines neuen Artikels. (1194)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
17. April	Karl Griot, Architekt	Luzern, Guggistrasse 13	Granitstein-, Sandstein- und Kunststeinlieferung, Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Schmiede-, Schlosser-, Spengler- und Gipserarbeiten für den Bau des Wohn- und Bäckereigebäudes des Allgemeinen Konsumvereins an der Winkelriedstrasse in Luzern.
17. »	K. A. Hiller, Architekt	St. Gallen	Grab-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns- und Dachdecker-Arbeiten, sowie Walz- und Ganzeisen-Lieferung für eine Fabrik in St. Fiden.
18. »	Gemeindebauamt	St. Gallen, Rathaus III. St., Zimmer 35	Verlängerung der Felsenstrasse durch die Liegenschaft der Bauunternehmer Scheier und Dürtscher, von der Felsenstrasse bis zur Berneckstrasse in St. Gallen.
19. »	Tiefbauamt	Zürich, Flösserg. 15, Zimmer 16	Erd-, Chaussierungs- und Entwässerungsarbeiten für den Bau der Stauffacherstrasse, Strecke Badenerstrasse bis Langstrasse in Zürich.
20. »	M. Meyer	Schaffhausen, a. d. Steig	Sämtliche Bauarbeiten zu einem Neubau in Neuhausen.
20. »	Vorstand der Wasserversorgungsgenossenschaft	Langnau (Luzern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Trink- und Kraft-Wasserversorgung mit Hydrantenanlage (Reservoir 300 m^3, Leitungsnetz 780 *m* in belgischen Steingutröhren und 2000—2500 *m* Gussröhren) in Langnau.
20. »	E. Wegmann	Birmensdorf (Zürich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für die Quellwasserversorgung mit Hydrantenanlage (Reservoir 200 m^3, Röhren 2800 *m*) in Birmensdorf.
21. »	Heinrich Meier, Gemeinderat	Schlieren (Zürich)	Vermessung des ganzen Gemeindegebietes von Schlieren.
22. »	Direktion d. öffentl. Bauten des Kantons Bern	Rüeggisberg (Bern)	Bau einer Strasse IV. Klasse Hinterfultigen—Vorderfultigen—Rüeggisberg von etwa 5 *km* Länge.
22. »	Emil Ott, Architekt	Binningen, Bottminger Mühle (Baselland) Nr. 140	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer- und Spenglerarbeiten zu mehreren Neubauten in Binningen.
22. »	Schwere, Gemeinderat	Etzweil (Aargau)	Herstellung einer 600 *m* langen Brunnenleitung aus gusseisernen Röhren, sowie der erforderlichen Brunnstube in der Ortschaft Etzwil.
22. »	Kantonsingenieur	Basel	Bau der Rufacherstrasse in Basel.
23. »	Gemeinderatskanzlei	Mels (St. Gallen)	Korrektion des Dorfbächleins von Mels, sowie die Anlage einer Abwasserleitung im sogen. Gamerlenrank in das Seezbachtobel. Voranschlag 16 000 Fr.
23. »	Wunderlin, Gemeindeammann	Wallbach (Aargau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Wallbach.
24. »	Emil Vogt, Architekt	Luzern, Hotel National	Granit-, Sandstein- (Berner und Dierikoner Stein), Kunststein-, Maurer- und Versetzarbeiten, Centralheizungsanlage und Installation der Bade- und Klosetanlagen zum Neubau des Grand Hotel National in Luzern.
24. »	Kantonales Baubureau	Schaffhausen	Erd-, Maurer-, Cement-, Verputz- und Dachdeckerarbeiten; Zimmer-, Schreiner- und Glaserarbeiten für den Bau eines Wasch- und Leichenhauses im Lengenstrich.
24. »	Strassenbahnverwaltung	Zürich	Lieferung einer horizontalen Verbundtandem-Dampfmaschine von 200 *P. Se.* Normalleistung für Strassenbahnbetrieb nebst den nötigen Rohrleitungen, Transmissionen u. s. w. und Montage. Lieferung eines horizontalen Dampfkessels mit innerer Feuerung von etwa 58 m^2 Heizfläche, nebst Vorwärmer, Dampfsammelrohr und Einmauerung zur Erweiterung der Kraftstation Burgwies der Städt. Strassenbahn Zürich.
25. »	Hch. Peter, Präsident	Dickbuch (Zürich)	Maurer-, Zimmer-, Schreiner-, Glaser-, Parketterie-, Tapezierer-, Hafner-, Maler-, Spengler-, Steinhauer- und Schlosserarbeiten zur Schulhausreparatur samt neuem Abtrittgebäude in Dickbuch.
30. »	S. Ott-Roniger, Architekt	Zürich	Erd-, Maurer-, und Steinhauerarbeiten, sowie Lieferung der I-Balken für ein Schulhaus in Arbon.
30. »	Bureau der Kantonalbankfiliale	Winterthur	Walzeisenlieferung, sowie Maurer-, Verputz-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten für den Umbau des Postgebäudes an der Museumstrasse in Winterthur.
1. Mai	Gemeindeschreiberei	Münsingen (Bern)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Münsingen. Gesamtlänge etwa 16 000 *m*, Reservoir 300 m^3 Inhalt.
2. »	Strassenbahnverwaltung	Zürich	Lieferung von Gleichstrom-Speisekabeln mit doppeltem Bleimantel und Asphaltband nebst zugehörenden Muffen, Endverschlüssen u. s. w. zum Umbau der Städtischen Strassenbahn Zürich.

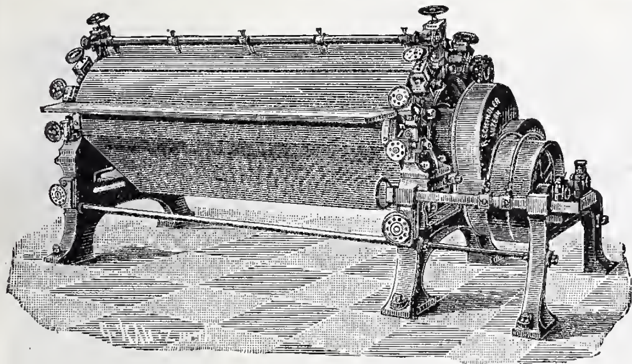
Holzhandlung
en gros

Hobelwerk

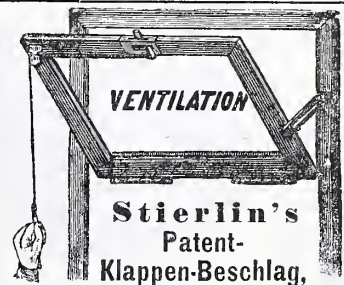
Benz & Meisel,
Rorschach

Bedeutende
trockene Vorräte
aller Dimensionen.

Grosse
Trockenkammern
neuesten und bewährtesten Systems.



Hydraulische und elektrische
Aufzüge,
sowie
Wäschereianlagen
liefert als **Specialität** unter Garantie
die Maschinenfabrik
von
ROBERT SCHINDLER
in Luzern.
Prima Referenzen.
Waschmaschine in 9 Staaten patentiert.



Stierlin's
Patent-
Klappen-Beschlag,
zuwerfend, ist das «Beste und Einfachste zum Oeffnen und Schliessen der Oberlichtflügel».
Seit **20 Jahren** mit **bestem Erfolg** angewendet.
Zu haben in allen grösseren Eisenwarenhandlungen.
Gottfried Stierlin,
Schaffhausen.
☞ Ventilationsflügel u. Klappen sind im Polytechnikum (Souterrain) ausgestellt.

Gusseiserne Säulen und Schaufensterrahmen etc.
liefert als Specialität
Giesserei Bosshard & Co., Näfels.
Vertreter: **Ing. Gust. Griot, Freiestrasse 94, Zürich V. Telephon.**



Gebr. Burger & Cie., Emmishofen (Thurgau).
Specialgeschäft für Beleuchtungswesen.
Luftgas — Acetylen — elektr. Licht.
Luftgas ist die Hälfte billiger wie Petroleum.
Prachtvolles weisses Licht. Garantiert vollständig gefahrlos, geruch-, dunst- und russfrei. — Einfache, rasche und handliche Bedienung, erfordert keine besondere Kenntnis, von jedermann sofort verständlich und kann in jedem Raume untergebracht werden. — Prima Zeugnisse von Staatsstellen, Hôtels, Fabriken und Privaten, sowie Prospekte gerne zur Verfügung.

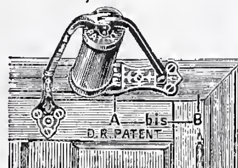
Preise gegenüber andern Lichtquellen:

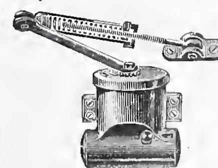
16 Kerzen	elektr. Licht	pro Stunde	4,37	Cts.
16 »	Acetylen	» »	3,00	»
16 »	Petroleum	» »	2,25	»
16 »	Luftgas	» »	0,80	»

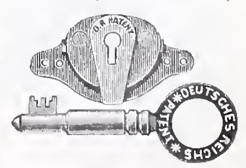
mithin die 50-kerzige Glühlichtflamme Luftgas pro Stunde 2,50 Cts.

Günstige Gelegenheit für Bauunternehmer.
Wegen Baubeendigung wird en bloc oder partienweise zu verkaufen gesucht:
1 komplettes Bauinventar
bestehend aus:
ca. 4000 *m* Stahlschienen, 10 *kg* pro *m* } mit Befestigungsmitteln und
» 1000 » » 13 » » » } Holzschwellen
1 Baulokomotive von 40 Pferdestärken, 750 *mm* Spur, ca. 45 Kastenwagen von 750 *mm* Spur, 1⅓ m^3, ca. 80 Schubkarren, hölzerne Gewölbebogen zu Brückenbauten, 1 grössere Partie Bauholz, Maurer-, Schreiner-, Zimmermanns- und Schmiedewerkzeug, 1 Leuchtapparat und diverse Werkzeuge.
Nachfragen sub Chiffre Z K 2535 an **Rudolf Mosse, Zürich** erbeten.

Präm. Chicago 1893. Schlosser-Fachausst. Berlin 1889 u. 1896. Ehrendipl., gold., silb., bronz. Medaille.
Berliner Thürschliesser-Fabrik Schubert & Werth
Berlin C, Prenzlauerstr. 41. (Grösste Thürschliesser-Fabrik Deutschlands).







Pneumatisch. **Hydraulisch.** mit Sicherheitshebel, D. R.-Patent, kann selbst durch willkürliches Zuschlagen der Thür nicht ruiniert werden. 3 Jahre Garantie. **Schlosssicherung.** D. R.-Pat. einzusetzen in gewöhnliche Thürschlösser, m. Dietrichen nicht z. öff. ☞ Preiscour. gr. u. fr. Auch in Eisenh. u. Schlossereien zu haben. (Nur Firma enth. echt.

Kalk- u. Cementfabriken Beckenried Akt.-Ges. in Zürich

Direktion: A. Steinbrunner, Rieterstrasse 48 Zürich-Enge.

Grösste Leistungsfähigkeit in Ia Hydraulischem Schwerkalk- und Portland-Schlacken-Cement

mit Garantie prompter Lieferung.

Fabriken in: Beckenried (Vierwaldstätter-See) und **Zürich-Gieshübel** (Sihlthalbahn).

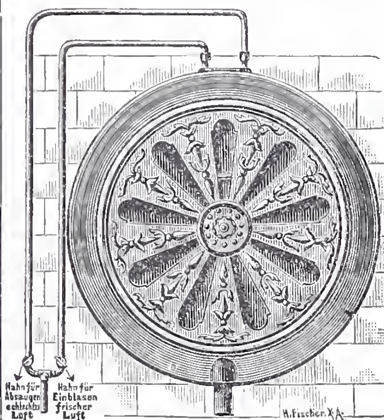
Unsere Produkte werden auf höchste Festigkeit und Volumenbeständigkeit garantiert.

Sämtliche Korrespondenzen sind nach Zürich II zu adressieren.

Telegrammadresse: **Beckenriedkalk Zürich.** Telephon Nr. 1749.

Kündig Wunderli & Cie.

Maschinenfabrik



Uster

bauen

Ventilatoren

mit

Wasserdruck

für

Hôtels, Restaurants, Schulhäuser, Schlachthäuser, Spitäler und Privatwohnungen.

Absolut geräuschloser Gang, geringster Wasserverbrauch und genaue Luftregulierung.

THONWERK BIEBRICH, A.-G.

Biebrich a/Rhein

vereinigt mit

Chamottefabriken C. Kulmiz

in **Saarau** (Schlesien) und **Halbstadt** (Böhmen),

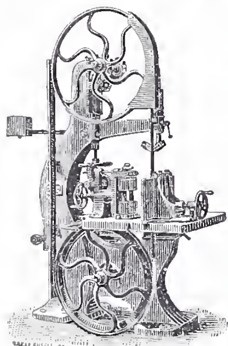
beste Referenzen und Zeugnisse aus der Schweiz,

liefert

die für den **Bau** und **Betrieb** von **Gasanstalten, Chemischen Fabriken, Cementfabriken, Cellulosefabriken, Schweiss-** und **Puddelwerken, Eisengiessereien,** sowie für **Dampfkessel-** und sonstige **Feuerungsanlagen** notwendigen

feuerfesten und säurebeständigen Produkte

Retorten, Form- und Normalsteine, Gloverringe, Mörtel etc.



Fabriken Landquart

(Schweiz)

empfehlen als

Specialität

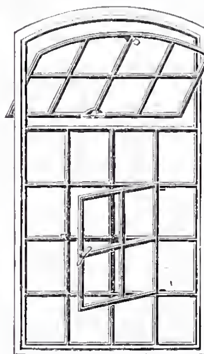
Holzbearbeitungsmaschinen

jeder Art, neuester Konstruktion, besonders kräftig gebaut und in sorgfältigster Ausführung.

Courante Maschinen

stets auf Lager und im Betriebe zu sehen.

Illustrierte Preislisten stehen gerne zu Diensten.



Die Eisengiesserei

von

F. Feldhoff & Co.,

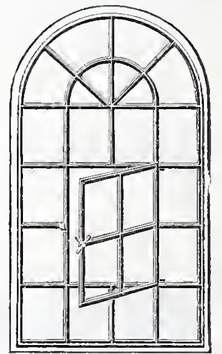
Barmen

liefert als Specialität

gusseiserne

Fenster

zu billigsten Preisen.



Carbolineum,

garantiert beste Qualität. In Fässern von 100 à 200 Kilo à **Fr. 20.—** per 100 Kilo in Basel angenommen.

Gebr. Tschopp, Basel.

Société des Usines de Grandchamp et de Roche

anciennement L. DU PASQUIER & Cie., à Veytaux-Chillon (Vaud)



FABRIQUES DE GYPSES, CHAUX ET CIMENT PORTLAND ARTIFICIEL

à GRANDCHAMP, VILLENEUVE et ROCHE

Production moyenne par an: 2500 wagons de 10 tonnes

Diplôme à l'Exposition de Zurich 1883. — Médaille de Vermeil à l'Exposition d'Yverdon 1894

 **MEDAILLE D'OR, GENÈVE 1896** 

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 16.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

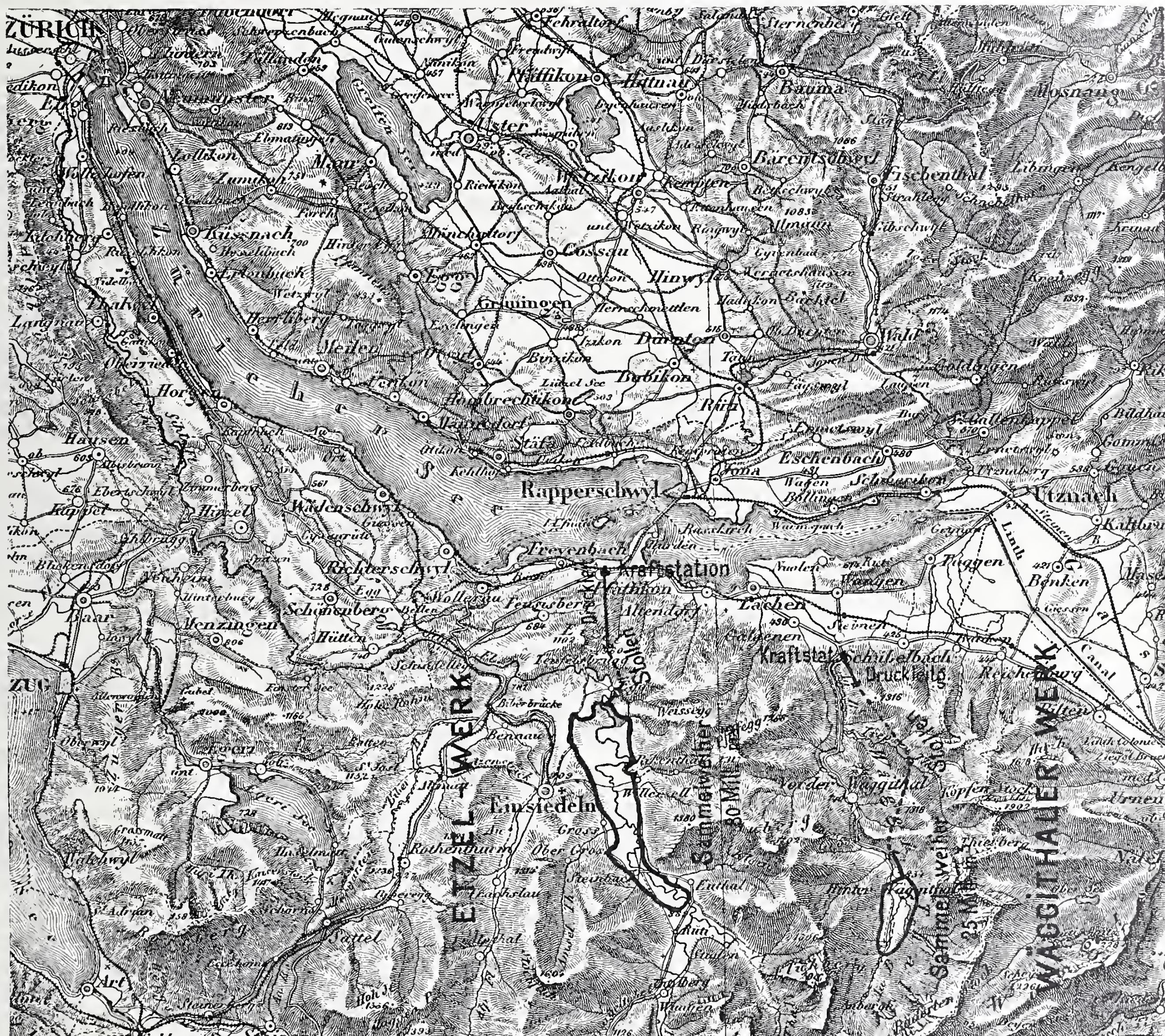
Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 22. April 1899. № 16.

Die projektierten Kraftanlagen im Wäggithal und am Etzel.

Die allgemeine Bedeutung der Ausnützung von Wasserkräften durch elektrische Uebertragung und Verteilung liegt hauptsächlich in der durch sie ermöglichten Reduktion der Betriebskosten. Wenn auch die an unseren Flüssen (Aare, Rhein etc.) gelegenen Wasserkräfte diesen Vorteil nur teilweise bieten, so ist deren Ausnützung aber dennoch gerechtfertigt, weil sie eine Unabhängigkeit unserer Industrien vom Auslande schaffen, die zu gewissen Zeiten äusserst wertvoll sein kann. Diese Wasserkräfte haben jedoch alle den grossen Nachteil, dass nur ein Bruchteil, wohl selten mehr als die Hälfte der während 24 Tagesstunden verfügbaren Kraft ausgenützt wird, da keine genügenden Mittel geschaffen werden können, die nachts abfliessenden Wassermengen ökonomisch aufzuspeichern. Daher gewinnen alle jene, eine künstlich aufgespeicherte Wassermenge dem jeweiligen Kraftbedarf entsprechend ausnützenden Werke eine national-ökonomische Bedeutung, die den Werken an unsern grossen Flüssen zum Teil abgeht. Auch eine Frage der Zukunft, der elektrische Betrieb der Eisenbahnen, dürfte einzig nur durch Werke mit Sammelweihern gelöst werden können.

Zwei Projekte, welche in eminenter Weise diesen allgemeinen, von einem grossen modernen Elektricitätswerke zu erfüllenden Forderungen genügen, sind neuerdings viel besprochen worden: das von einem Konsortium, gestützt auf Arbeiten der Firma Locher & Cie. in Zürich, ausgehende Projekt *Wäggithal-Siebnen* und das von der Maschinenfabrik Oerlikon an Hand genommene, und von Herrn Ingenieur Kürsteiner in St. Gallen aufgestellte Projekt einer grossen Sammelweiheranlage am *Etzel*. Die Bedeutung der beiden Projekte veranlasst uns zu nachfolgender Zusammenstellung, die, auf Grundlage der über diese Werke bekannt gewordenen Daten, deren allgemeine Anordnung kurz zusammenfasst. Durch den beigefügten Situationsplan werden die beiden Projekte in ihrem allgemeinen Umfange und den hauptsächlichsten Zügen in übersichtlicher Weise charakterisiert.



Bearbeitet nach der Schweiz. Generalkarte. 1 : 250 000. Mit Bewillig. d. eidg topogr. Bureaus.

Das Wäggithal-Projekt sieht die Anlage eines Sammelweihers von 25 000 000 m^3 Inhalt im hintern Wäggithal vor. Dieser Weiher vermag einen grossen Teil der Niederschläge in dem rund 37 km^2 messenden Einzugsgebiet des Aabaches und des Schlierenbaches zu fassen. Die jährliche

Niederschlagsmenge wird auf Grund wiederholter Messungen und der in den letzten zehn Jahren in den Nachbargebieten des Wäggitales festgestellten Niederschlägen zu 79 500 000 m^3 und die nutzbare Abflussmenge zu 63 000 000 m^3 berechnet. Es entspricht dies einer durchschnittlichen Niederschlagshöhe von 2150 *mm* pro Jahr und einer Ausnützung von 1720 *mm* oder 80% des Niederschlages. Diese Ansätze erscheinen etwas hoch, wenn man berücksichtigt, dass die Niederschlagshöhen im Mittel der Jahre 1886 bis 1897 für Lachen 1360 *mm*, Einsiedeln 1580 *mm*, Iberg 1720 *mm* betragen haben. Prof. Dr. Heim rechnet in seinem bekannten Gutachten vom 28. Oktober 1894 über die als Hauptlieferant des Aabaches dienende Fläschlochquelle im hintern Wäggithal mit einem nutzbaren Abfluss von 1500 *mm* pro Jahr und die Projektanten des Etzelwerkes nehmen nur einen Abfluss von 1450 *mm* an.

Den Abschluss dieses Sammelweihers soll ein aus gestampftem Lehm und Bachschutt hergestellter, durchgehends auf Lehm fundierter Staudamm von 820 *m* Länge, einer Kronenbreite von 15 *m* und einer durchschnittlichen Erhebung von 22 *m* über dem Thalboden, also ein Erddamm von über 1 Million m^3 Inhalt bilden. Zu dieser ungewöhnlich grossen Thalsperre musste Zuflucht genommen werden, weil ein Abschluss des Thales im Engpasse am Fusse des Gugelberges durch eine Staumauer wegen der unsicheren Fundation der Mauer im Thalgrunde sich als unmöglich erwies. Der dem grössten Reservoir-Inhalt entsprechende Wasserstand liegt 873,80 *m*, die Sohle des Abflusses 851,45 *m* ü. M. Die Dammkrone wurde aut Quote 875,00 angenommen.

Das Wasser dieses Reservoirs wird durch einen Stollen von 7900 *m* Gesamtlänge zu einem Wasserschlosse am Stockberg und von da in einer mehrfachen eisernen Rohrleitung den Turbinen im Maschinenhause an der Aa in Siebnen zugeführt. Der Stollen besteht aus zwei Teilen, von denen der erste in einer Länge von 4205 *m*, davon 720 *m* als gewölbter Kanal in offenem Einschnitt, der zweite in einer Länge von 3695 *m* hergestellt werden soll. Die Teilung wird durch die Kreuzung des Stollens mit dem Trebsenthale bedingt. Diese erlaubt, das Wasser des Trebsenbaches in den Stollen zu leiten, so dass dadurch die dem Weiher entnommene Wassermenge um 18 Millionen m^3 pro Jahr vermehrt wird. Die ganze verfügbare Wassermenge wird somit 63 000 000 + 18 000 000 = 81 000 000 m^3 pro Jahr oder im Mittel 2,57 m^3 pro Sekunde betragen. Der Trebsenbach-Stollen, die Verbindung zwischen der Wasserfassung des Trebsenbaches und dem Hauptstollen, hat eine Länge von 80 *m*.

Der Lichtraum im obern Teile des Stollens beträgt 5,65 m^2, während der Lichtraum sich im untern Teile nach und nach auf rund 10 m^2 vermehrt, wodurch dieser zweite Teil des Stollens ein Ausgleichreservoir zwischen Weiherabfluss und Wasserentzug durch die Turbinen aus dem Wasserschlosse bildet. Ausserdem bietet diese Anordnung den Vorteil, dass ein Ueberlauf bei dem Wasserschlosse, der sehr kostspielig würde, vermieden und durch einen sochen beim Trebsenbach ersetzt werden kann.

Die aus drei Strängen von je 1000 *mm* Lichtweite bestehende Rohrleitung hat eine Länge von 1380 *m*. Der Gefällsverlust in der Rohrleitung wird im Mittel 2,5‰ betragen.

Das Turbinenhaus in Siebnen, 452,00 *m* ü. M. liegend, soll 10 grosse Turbinen zu je 2000 *P. S.* mit direkt gekuppelten Generatoren und drei kleinere Erregerturbinen mit Erregerdynamo enthalten. Die drei Wasserleitungs-Rohrstränge werden mit den Turbinen derart verbunden, dass jeder Rohrstrang vier grosse und eine kleine Turbine speisen kann. Das Bruttogefälle zwischen dem Ausfluss des Wassers aus dem Reservoir im Hinter-Wäggithal und dem Ablauf aus den Turbinen im Maschinenhause beträgt 401,00 *m* und das Nettogefälle im Mittel 393,00 *m*. Es werden somit konstant, bei Annahme eines Wirkungsgrades der Turbinen von 70%

$$\frac{393 \cdot 2570}{75} \cdot 0{,}70 = 9429 \; P. S. \text{ oder}$$

$9429 \cdot 24 \cdot 365 = 82\,600\,000$ *P. S.*-Stunden pro Jahr verfügbar sein.

Auf Grund dieser Zahlen und mit Rücksicht darauf, dass ein Teil der an das Werk angeschlossenen Betriebe nur 10—11 Stunden arbeitet, sowie die für die Beleuchtung verwendete Kraft selbst im Winter nur drei bis vier Stunden benützt wird, rechnen die Initianten des Wäggithal-Projektes mit einer verkaufbaren Kraft von 22 000 Pferdekräften.

Das Etzelwerk. Die ausgedehnte Fläche des zum grössten Teile von Torf und Sumpf bedeckten Sihlhochthales in einer mittleren Meereshöhe von 875 bis 895 *m* östlich von Einsiedeln bildet ein natürliches Becken für die Anlage eines grossartigen Sammelweihers. Durch die Herstellung eines gemauerten Staudammes, der den von der Sihl im festen Sandsteinfelsen nach und nach geschaffenen Durchgang in der „Schlagen" am Nordende des Thales abschliesst, sowie einer kleinen Abdämmung bei „Hühnermatt" wird ein Weiher von 80 000 000 m^3 Inhalt geschaffen.

Die Staumauer erhält eine Höhe von 27 *m* vom Fundament an gerechnet und eine mittlere Länge von 65 *m*, und zwar 30 *m* im Fundament und 100 *m* in der Krone, deren Breite 3 *m* beträgt. Die örtlichen Verhältnisse sind für die Ausführung dieser Staumauer ausserordentlich günstige, da die Sihl direkt über die Sandsteinbänke weg läuft und der Molassenrücken sich noch beidseitig des Flusses etwa 60 *m* über dessen Sohle erhebt.

Die Einsattlung des westlichen Moränewalles bei „Hühnermatt" wird durch einen auf undurchlässiger Grundmoräne zu fundierenden, etwa 5 *m* hohen Damm aus gewalztem Lehm abgeschlossen.

Das Einzugsgebiet der Sihl, bezogen auf die Abflussstelle des Weihers, beträgt rund 168 km^2. Es reicht bis nahezu 2000 *m* Meereshöhe und liegt mit weit über der Hälfte höher als 1200 *m*. Dementsprechend darf für das Sammelgebiet des Weihers eine Niederschlagshöhe von mindestens 1800 *mm* angenommen werden. Auf dieser Grundlage ergiebt eine sich auf Beobachtungen von 15 Jahren stützende Berechnung, dass konstant mindestens 6 m^3 oder per Jahr 190 000 000 m^3 Wasser verfügbar sind, wobei vorausgesetzt wird, dass den Werkbesitzern an der Sihl, unterhalb des Weiherauslaufes eine namhafte, konstante Wassermenge garantiert bleiben soll.

Dem projektierten Sammelweiher kommt noch eine erhebliche Bedeutung mit Bezug auf die schon längst geplante Sihlkorrektion und die Aufforstung in deren Einzugsgebiet zu, indem der Sammelweiher nachweisbar genügen würde, sämtliche Hochwasser der Sihl zurückzuhalten.

An den Sammelweiher schliesst ein Stollen an, der das Wasser nach dem am Südabhange des Etzel, in der Nähe des bekannten „Meinradsbrunnen" zu errichtenden Wasserschlosse führt. Er ist mit Rücksicht einerseits auf die ohne besondere Schwierigkeiten auszuführende Vergrösserung des Weihers und anderseits auf die Möglichkeit, dass er zu gewissen Zeiten eine grössere Wassermenge als 6 m^3 zu führen hat, im Profil stärker projektiert, als es die für die erste Zeit an das Werk herantretenden Bedürfnisse erfordern. Der Stollen besteht aus zwei getrennten Teilen, wovon der obere Teil in einer Länge von 500 *m* mit einem Lichtraum von 8 m^2, der untere in einer Länge von 2250 *m* mit einen nach unten bis auf 15 m^2 zunehmenden Lichtraum auszuführen ist. Zwischen diesen beiden Stollenstrecken befindet sich eine offen zu bauende Kanalstrecke von 200 *m* Länge. Der untere Stollen teilt sich wieder in zwei, durch einen Seitenangriffspunkt getrennte Teile von 1550 und 700 *m* Länge. Die Gesamtlänge des Stollens beträgt somit 2950 *m*; er hat ein gleichmässiges Sohlengefälle von 1‰.

Vom Wasserschlosse aus, das auf die Quote 872 zu liegen kommt, wird das Wasser dem in unmittelbarer Nähe der Bahnlinie bei Pfäffikon gelegenen Maschinenhause durch eine mehrfache Rohrleitung mit einer Länge von 2900 *m* zugeführt. Diese Rohrleitung soll nach abwärts in

mehrere Stränge mit abnehmenden Kalibern zerlegt werden, so dass nirgends eine grössere Wandstärke als 22 bis 23 *mm* erforderlich sein wird. Sie ist für einen mittleren Druckverlust von 3—8 ‰ berechnet; ihr Tracé zieht sich in möglichst gerader Linie über „Luegeten“ hinunter zum Maschinenhause. In diesem sind direkt mit den Turbinen gekuppelte Drehstromgeneratoren von je 3300 *P. S.* bei 300 Umdrehungen in der Minute vorgesehen. Die Zahl dieser Gruppen soll dem jeweiligen Absatze an Energie entsprechend successive vermehrt werden, bis der volle Ausbau der Anlage etwa 20 solcher Gruppen umfasst.

Das Maschinenhaus liegt etwa 200 *m* östlich der Bahnstation Pfäffikon hart an der Bahnlinie. Die Nähe der Bahn und des Sees, sowie seine freie Lage, wo passender Baugrund zur Genüge erhältlich sein wird, lassen den gewählten Platz als günstig erscheinen. Die Ableitung des Wassers in den See durch einen offenen Kanal von etwa 5 *m* Sohlenbreite und 500 *m* Länge bietet keine Schwierigkeiten.

Der Turbinenauslauf ist auf der Höhe von 415 *m* ü. M. projektiert, so dass das Bruttogefälle 457 *m* und das mittlere Nettogefälle 440 *m* beträgt. Die ausnützbare Kraft beträgt somit bei einem Wirkungsgrad der Turbinen von 70%

$$\frac{440 \cdot 6000}{75} \cdot 0{,}70 = 24\,600 \; P.S.$$

oder pro Jahr rund 215 Millionen *P.S.*-Stunden. Das Werk verfügt somit, wenn in gleicher Weise wie beim Wäggithal-Projekt gerechnet wird, über rund 60 000 verkaufbare Pferdekräfte.

* * *

In nachfolgender Tabelle sind die hauptsächlichsten Daten der beiden Projekte zusammengestellt:

		Wäggithal	Etzel
Einzugsgebiet Weiher	*km*²	37,1	168
direkter Zufluss	»	11,3	—
Angenommene Niederschlagshöhe	*m*	2	1,8
Nutzbarer Weiherinhalt	*m*³	25 000 000	80 000 000
Direkter Zufluss in den Stollen per Jahr	»	18 000 000	—
Gemauerter Staudamm Mittlere Länge	*m*	—	65
Maximale Höhe	»	—	25
Erddamm Mittlere Länge	»	820	125
Maximale Höhe	»	25	5
Quote des Weiherabflusses	*m* ü. M.	851	875
Stollen oberer Teil Länge	*m*	3485+720	500+200
Profil	*m*²	5,65	8,0
unterer Teil Länge	*m*	3695	1550+700
Max.-Profil	*m*²	10	15
Rohrleitung, totale Länge	*m*	1380	2900
Totale Entfernung der Turbinen vom Weiherabfluss	»	9200	5850
Quote des Turbinenabflusses	*m* ü. M.	452	415
Nutzbarer Wasserabfluss pro Sekunde	*m*³	2,57	6
» Jahr	»	81 000 000	190 000 000
Bruttogefälle	*m*	401	460
Mittleres Nettogefälle	»	393	440
Konstante Kraftleistung der Turbinen	*P.S.*	9429	24 600
Totale Jahresleistung	*P.S.* Stunden	82 600 000	215 000 000
Verkaufbare Pferdekräfte	*P.S.*	22 000	60 000

Die Entfernung der Centrale des Wäggithalwerkes von der Stadt Zürich beträgt 45 *km*, diejenige des Etzelwerkes 35 *km*.

Vergleicht man an Hand obiger Daten über die in beiden Projekten benützten technischen Hilfsmittel die damit zu erzielende Leistungsfähigkeit jeder Anlage, so scheinen sich die Verhältnisse für das Etzelwerk wesentlich günstiger zu gestalten, als beim Wäggithal-Projekt.

Wie hoch sich die Kosten der Pferdekraft in jedem Werk stellen würden, lässt sich vorläufig nicht ermitteln, da die über beide Projekte veröffentlichten Mitteilungen keine Anhaltspunkte für die vorgesehenen Bau- und Betriebskosten geben, welche Ziffern schliesslich bei einem Vergleich beider Projekte allein ausschlaggebend sein können.

Die elektrische Bahn Stansstad-Engelberg.

II. (Schluss.)

Leitungsanlage. Speiseleitungen existieren vorläufig nur auf der Strecke Grafenort bis Grünenwald. Für eine spätere Betriebszunahme der Bahn, welche namentlich auf der Strecke Stansstad-Stans zu erwarten steht, ist eine weitere Transformatorenstation in Stans und von dort eine Speiseleitung nach Stansstad vorgesehen.

Die zwei Kontaktleitungen aus 7,5 *mm* hartgezogenem Kupferdraht sind zwischen 6 *m* hohen Holzstangen elastisch 4,5 *m* über Schienenoberkant aufgehängt (Fig. 18). Die ganze Linie zerfällt vermittels Streckenisolatoren in fünf Teile, welche unabhängig von einander mit Strom versehen werden können. Die Anschlüsse der Speiseleitung an die Kontaktleitung geschehen durch ausschaltbare Sicherungen, welche in einem eisernen, an die Stangen befestigten Kasten untergebracht sind.



Fig. 19. Eingang ins Engelbergerthal.

Fig. 19 zeigt an der ersten Kontaktleitungsstange links einen derartigen Kasten. Die sich aus zwei 7,5 *mm* halbhartgezogenen Kupferdrähten zusammensetzende Speiseleitung hat eine Gesamtlänge von 4200 *m* und ist vermittels Porzellanisolatoren auf den Kontaktleitungsstangen selbst befestigt,

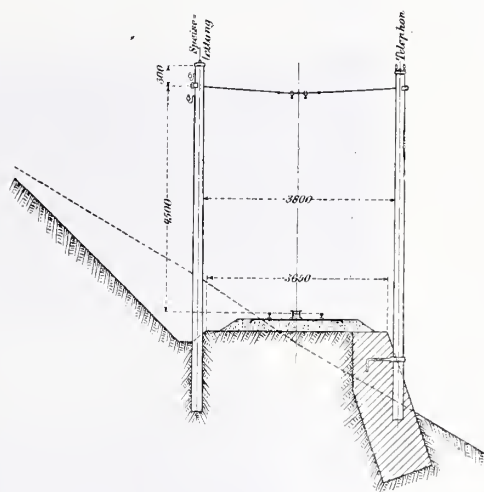


Fig. 18. Querprofil auf der Zahnstangenstrecke.

1 : 150.

während die 11 *km* lange, aus zwei 3,5 *mm* Kupferdrähten bestehende Hochspannungsleitung durchwegs eigene Stangen besitzt. Diese 8 *m* hohen Stangen stehen grösstenteils auf dem Bahnkörper selbst, und zwar in einem Abstande von 80 *cm* von den Kontaktleitungsstangen; sie sind sämtlich nach aussen hin verankert. Sowohl an den Kreuzungen der Hochspannungsleitung mit den Strassen, wie auch an den Ueberführungen von Telephon- und Telegraphenleitungen über die Bahnleitungen umgeben ringsum schliessende Schutznetze die Hochspannungsleitung.

Auf den Kappen der Kontaktleitungsstangen ist eine Telephonleitung angebracht; dieselbe besteht aus einer etwa alle 100 *m* gekreuzten Schleife von 2 *mm* Siliciumbronzedraht. Es mag hier auch noch erwähnt werden, dass Hoch-

spannungs- und Kontaktleitungen durch Blitzschutzapparate geschützt werden; erstere mit sogenannten Gabelapparaten, letztere durch Apparate, System Westinghouse.

Elektrische Bahn Stansstad-Engelberg.

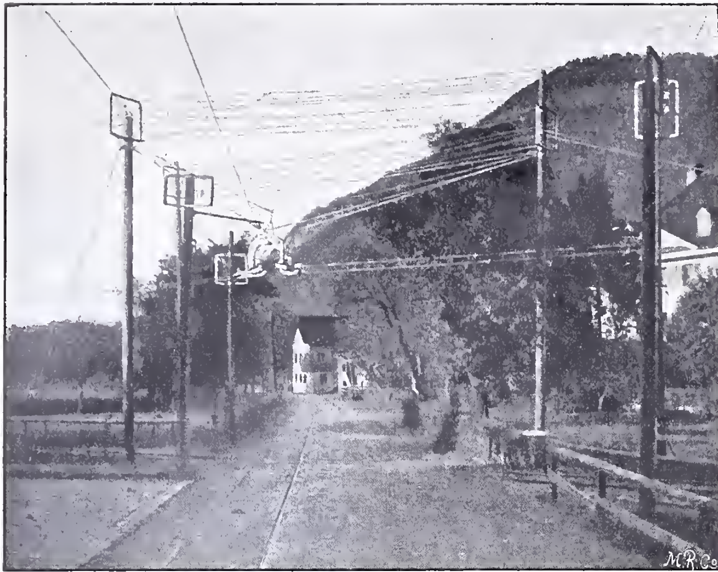


Fig. 20. Kreuzung der Bahn mit einer Gleichstrom-Tramlinie.

In der Nähe von Stans muss die Gleichstromtramlinie Stansstad-Stans gekreuzt werden. Die Verschiedenheit der beiden Stromabnahmevorrichtungen, sowie der Stromsysteme selbst, machten die Anwendung einer Specialvorrichtung notwendig, die durch die entsprechende Abbildung Fig. 20 veranschaulicht wird. Erwähnenswert sind auch noch die verschiedenen Luftweichen, von welchen die Abbildungen Fig. 3 und Fig. 9 einen Begriff geben.

Rollmaterial. (Automobilwagen.) Der Fahrpark bestand zur Zeit der Eröffnung aus zwei Lokomotiven und fünf Automobilwagen. Die letzteren sind vierachsige Coupéewagen mit zweiachsigen Drehgestellen von einer Gesamtlänge von 14 *m* und einem Gewicht von 14 *t*; sie sind eingeteilt in Coupées zweiter und dritter Klasse mit zusammen 46 Sitzplätzen; ausserdem befindet sich im Wagen noch ein Gepäckraum (Fig. 21). Das vordere Drehgestell trägt zwei 35 *P. S.*-Dreiphasen-Motoren für 750 Volt Spannung, 480 Umdrehungen pro Minute machend, und von einem Gewicht von je 960 *kg*. Diese Motoren sind durch zwei Spiralfedern vom Drehgestell getragen und liegen andererseits vermittels zweier Lager auf den Laufachsen auf (Fig. 22). Es ist eine einfache Uebersetzung mit Kammrädern aus Gusstahl verwendet, wobei die Räder in einem Fettbad laufen. Das zweite, hintere Drehgestell ist mit einer Zahnradbremse ausgerüstet, welche vom hinteren Führerstand aus bedient wird. Ausserdem ist noch eine kräftige Handbremse angebracht, welche auf alle acht Räder des Wagens wirkt. Der Strom wird durch zwei Doppelbügel abgenommen, die auf zwei federnden Untergestellen am Wagendache befestigt sind. Die Leitungen führen längs des Wagendaches in gedeckten Kanälen zu den an beiden Enden der Wagen angeordneten Führerständen. Jeder Führerstand, der nach aussen durch drei Fenster abgeschlossen ist, besitzt einen zweipoligen Umschalter für Vorwärts- und Rückwärtslauf, die notwendigen Kontroll- und Messinstrumente, sowie einen Kontaktapparat für die Anlass- und Regulierwiderstände, welch letztere, in den Rotoren-Stromkreis eingeschaltet, Anlauftorque und Fahrgeschwindigkeit bestimmen. Die maximale Fahrgeschwindigkeit beträgt 20 *km* in der Stunde, doch gestatten die obengenannten Widerstände die Annahme jeder beliebigen Zwischengeschwindigkeit. Das Anfahren geschieht denn auch äusserst sanft und gleichmässig. Die Wagen sind elektrisch beleuchtet und geheizt. Zu ersterem Zwecke ist im Gepäckraum ein kleiner Transformator untergebracht, welcher die Spannung der Kontaktleitung auf 100 Volt reduciert. Für die Heizung dienen 14 Heizkörper, welche zu je sieben in Serie zwischen einen Kontaktdraht und die Schienen geschaltet sind.

Die *elektrische Lokomotive* der Engelbergerbahn hat die Bestimmung:

1. auf der Zahnradstrecke mit 25% Maximalsteigung den besetzten Automobilwagen von 15 *t* Gewicht mit 5 *km* Geschwindigkeit per Stunde bergwärts zu fördern oder thalwärts zu bremsen, und
2. auf der Adhäsionsstrecke Grafenort - Obermatt mit 5% Maximalsteigung in den Dienst des Güterverkehrs zu treten, wobei sie im stande sein soll, eventuell zwei Güterwagen (etwa 20 *t* Totalgewicht) mit 11,5 *km* zu befördern.

Die Maschine (Fig. 23–26, S. 142 und 143) hat deshalb eine von den elektrischen Lokomotiven der Gornergrat[1]- und Jungfraubahn[2]) wesentlich verschiedene Konstruktion. Die beiden Elektromotoren von je etwa 75 *P. S.* arbeiten mit 650 Umdrehungen per Minute mittels je eines Zahnkolbens mit V-Zähnen in ein gemeinschaftliches

Elektrische Bahn Stansstad-Engelberg.

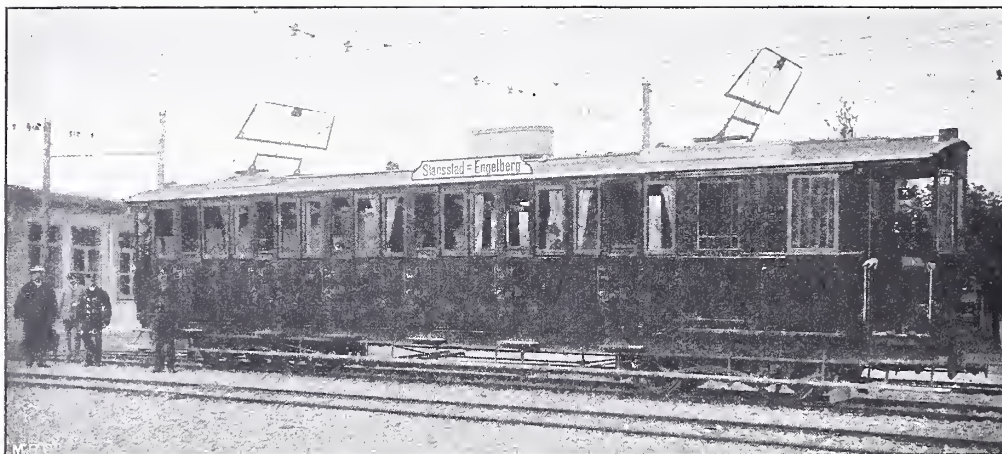


Fig. 21. Automobilwagen.

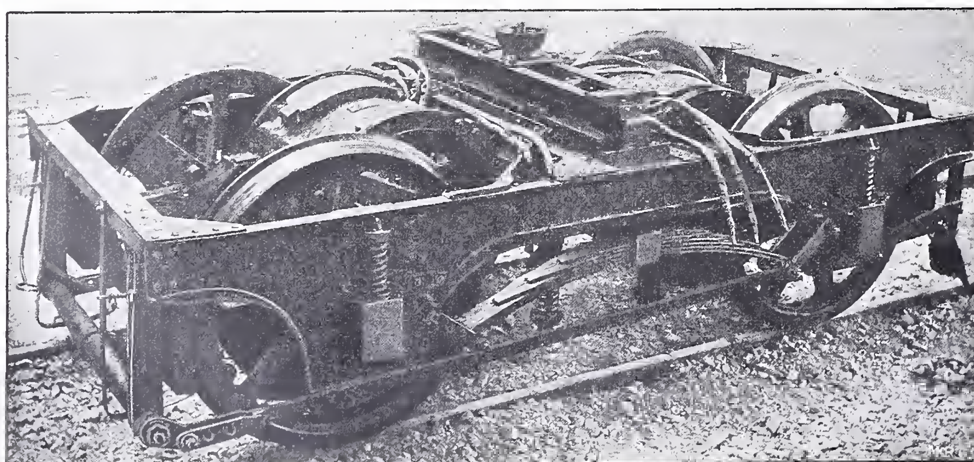


Fig. 22. Vorderes Drehgestell der Automobilwagen mit den zwei Motoren.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1898, Bd. XXXI Nr. 21.
[2]) S. Schweiz. Bauztg. Jahrg. 1897, Bd. XXX Nr. 3.

Stirnrad und durch dieses auf die Vorgelegewelle. Von der letzteren wird die Kraft durch zwei symmetrisch angeordnete Stirnradübersetzungen auf die Zahnrad-Triebachse übertragen; diese ist als hohle Achse konstruiert und sitzt

Elektrische Bahn Stansstad-Engelberg.

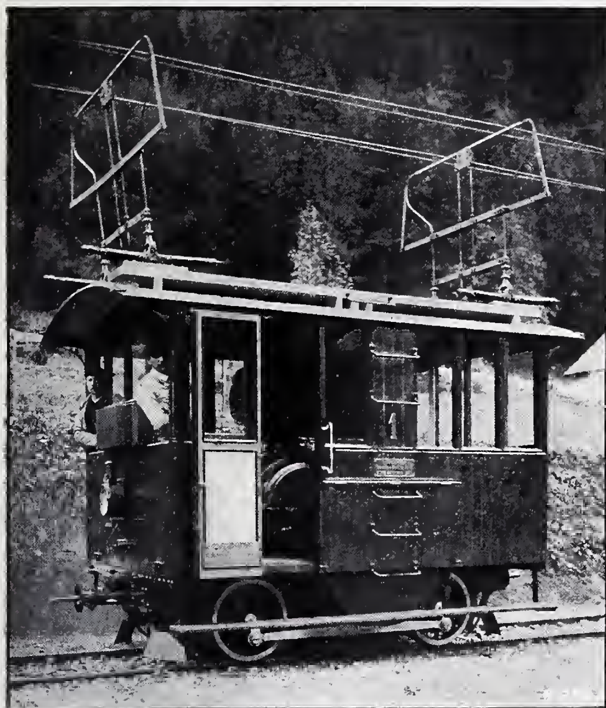


Fig. 23. Elektrische Lokomotive.

lose auf der Kurbelachse, welche den Trieb auf die Adhäsions- bezw. Tragachsen der Lokomotive vermittelt. Auf der Zahnstangen-Steilrampe arbeitet nur der Zahnradtrieb-Mechanismus; die Kurbel- und Adhäsionsachse laufen lose mit und sind dann lediglich Tragachsen. Auf der Adhäsionsstrecke wird die auf der Vorgelegewelle montierte Friktionskuppelung und damit die äussere Zahnradübersetzung eingekehrt, die Kurbelwelle wird zur Triebwelle und überträgt die Kraft mittels Kuppelstangen auf die Adhäsionsachsen, wobei sich der Zahnradmechanismus leer mitbewegt. Auf der thalwärts liegenden Laufachse ist ein Bremszahnrad montiert, welches lose auf der Achse läuft.

Bei der Thalfahrt bremsen die Motoren automatisch, indem sie, unter Strom gesetzt, bei Ueberschreitung der normalen Geschwindigkeit um etwa 4 % als Stromerzeuger funktionieren; ausserdem besitzt die Lokomotive folgende Bremsapparate:

1. Eine Handspindelbremse rechts, welche gleichzeitig auf die Bremsscheiben der Zahnrad-Triebachse und des Notbremszahnrades wirkt.

2. Eine Handspindelbremse links, welche unabhängig von der erstern auf die beiden Achsen wirkt.

3. Eine automatisch wirkende Zahnradbremse, d. h. ein Apparat, welcher die eine der beiden Spindelbremsen mechanisch anzieht, sobald der elektrische Strom aus irgend einem Grunde unterbrochen oder wenn bei der Thalfahrt die normale Geschwindigkeit überschritten wird. Die Auslösung dieser Bremse kann auch von Hand geschehen und zwar sowohl vom Lokomotivführer, als vom Wagenkondukteur.

4. Eine auf beide Adhäsionsachsen wirkende Spindelbremse.

Die Zahnkolben der ersten Uebersetzung sind aus Nickelstahl, die Zahnkränze der grossen Stirnräder aus Siemens-Martinstahl gewalzt, die zweiten Uebersetzungsräder aus Façonstahlguss und die Zahntriebräder sind aus Tiegelstahl hergestellt, sämtliche Zähne sind exakt gefräst.

Auch bei den Lokomotiven wird der Strom durch ein ähnliches Kontaktbügelsystem wie bei den Automobilwagen abgenommen. Die Fahrtrichtung wird durch einen Umschalter gewechselt, während der Anlauftorque durch einen für beide Motoren gemeinschaftlichen Widerstand reguliert werden kann. Die Beleuchtungsweise der Lokomotiven entspricht derjenigen der Automobilwagen.

Der *Fahrdienst* gestaltet sich folgendermassen: Ein Automobilwagen ist im stande, einen Anhängewagen von 10 *t*, (also total etwa 26 *t*) bis zu einer Steigung von etwa 23 ‰ mit einer Geschwindigkeit von 20 *km* pro Stunde fortzubewegen. Es ist also möglich, durch Zuhülfenahme von Anhängewagen bis zur Station Grafenort den Ansprüchen des grösseren Verkehrs, welcher sich naturgemäss im unteren Teile des Engelbergerthales und namentlich zwischen Stans und dem Vierwaldstättersee zeigt, gerecht zu werden. Von Grafenort bis zum Anfang der Steilrampe, d. h. auf einer Steigung, welche zwischen 15 und 50 ‰ variiert, läuft der Automobilwagen mit einer Geschwindigkeit von 20 *km* allein weiter; sein Kraftbedarf ist bei einer Belastung von 16 *t* und 50 ‰ Steigung etwa 80—90 *P. S.* Von Obermatt aus wird dann der Wagen durch eine der Lokomotiven die Steilrampe hinaufgestossen (Fig. 27), wobei Lokomotive und Automobilwagen nicht mit einander gekuppelt sind, um bei einer Zugstrennung ein unabhängiges Bremsen zu gestatten. Der Kraftbedarf auf der Steilrampe von 250 ‰ beträgt bei einer Zugsbelastung von 26 *t* und einer Fahrgeschwindigkeit von 5 *km* pro Stunde ungefähr 150 *P. S.*

Elektrische Bahn Stansstad-Engelberg.



Fig. 27. Zugskomposition auf der Steilrampe.

Von Gherst, dem oberen Ende der Zahnstangenstrecke, bis zur Endstation Engelberg ist der Automobilwagen sodann wieder auf seine eigenen Fortbewegungsmittel angewiesen.

Um zu verhüten, dass der Ueberschuss der von den Motoren thalwärts fahrender Züge als Bremsleistung ins Netz zurückgegebenen Energie nicht ein Durchbrennen der in der Centrale befindlichen Generatoren und Turbinen zur Folge habe, können die Generatoren durch einen im Ablaufkanal angebrachten Wasserwiderstand künstlich belastet werden. Versuche haben nämlich ergeben, dass bei einem auf der Steilrampe mit normaler Geschwindigkeit sich abwärts bewegenden Zuge von 28 *t* etwa 75 *P. S.* frei werden. Diese Energie muss also, vorausgesetzt, dass sie nicht für zu Berg fahrende Züge verwendet wird, durch den Wasserwiderstand vernichtet werden, unter Zurechnung eines kleinen Ueberschusses, mit dem die Generatoren noch zur Sicherheit be-

lastet sein müssen. Da vorläufig Kraftüberfluss vorhanden, so ist keine automatische Vorrichtung vorgesehen, welche den Widerstand je nach Bedürfnis aus- und einschalten würde; derselbe bleibt vielmehr konstant eingeschaltet.

Die Leistungsfähigkeit der Anlage bei dem jetzt zur Verfügung stehenden Maschinen-Material ist folgende: Es können zu gleicher Zeit verkehren:

spannungs- und Speiseleitungen zur Aufstellung, während das Rollmaterial durch zwei Automobilwagen und eine Lokomotive ergänzt wird. Es soll durch diesen weiteren Ausbau des Werkes vor allem die Möglichkeit geboten werden, zur Bewältigung eines allzu starken plötzlichen Zudranges nach dem Fremdenort Engelberg zwei Automobile mit Anhängewagen in kurzen Abständen von Stansstad

Fig. 24—26. **Elektrische Lokomotive der Stansstad-Engelberg-Bahn.**

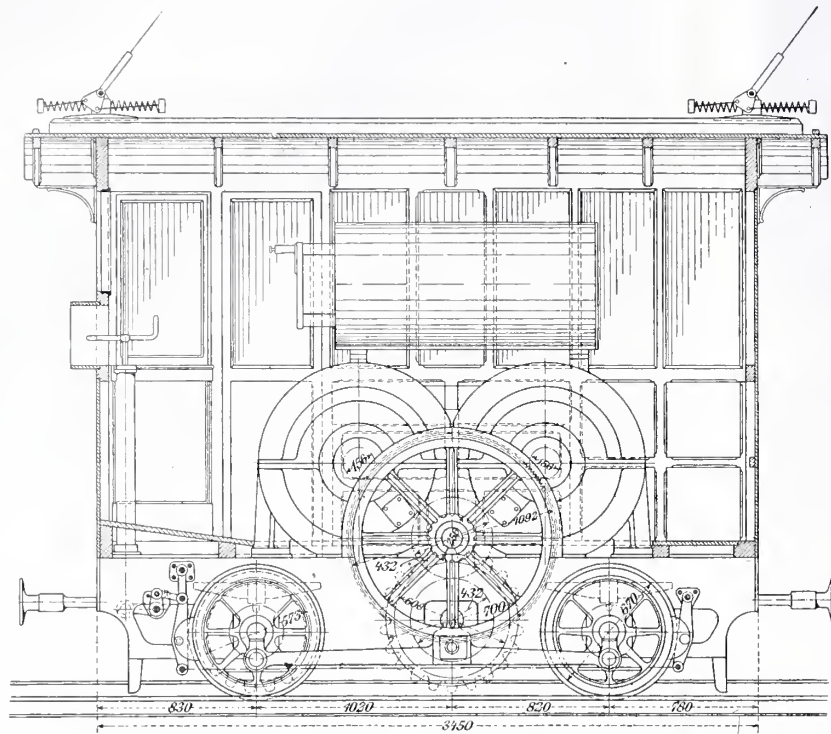


Fig. 24. Längsschnitt.

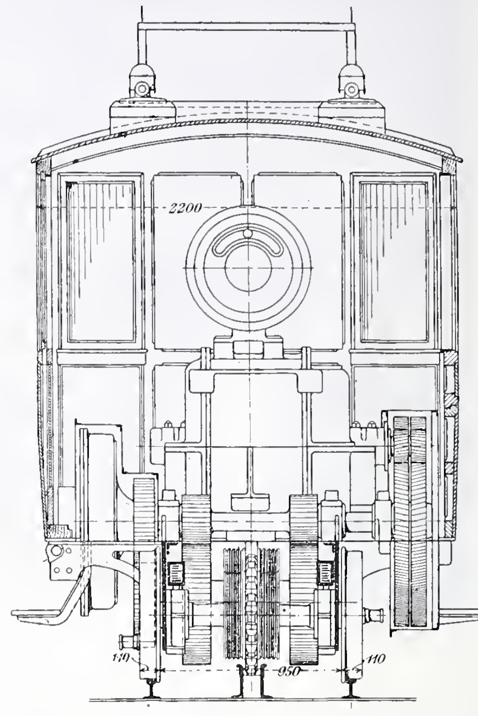


Fig. 26. Querschnitt.

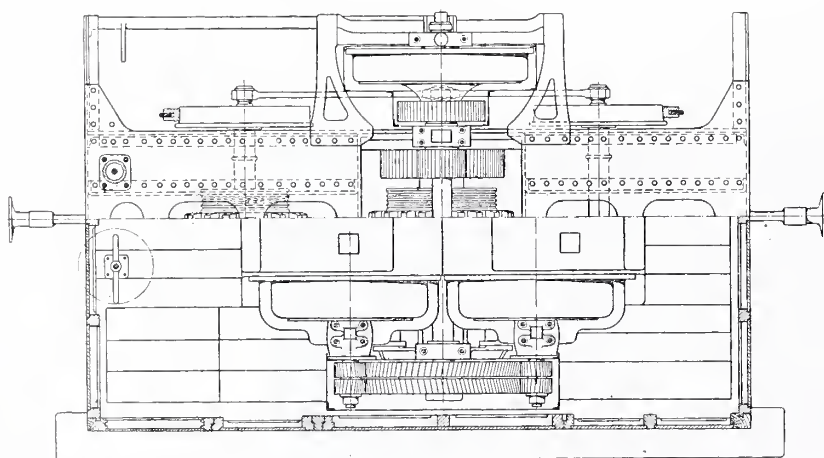


Fig. 25. Grundriss.

Masstab 1 : 40.

Legende:

Spurweite	1000 *mm.*
Steigung max.	250 °/₀₀.
Durchmesser des Triebrades (Zahnrad)	700 *mm.*
Durchmesser der Lauf-(Adhäsions)-Räder	670 *mm.*
Geschwindigkeit für die Bergstrecke	5 *km/St.*
„ „ „ Thalstrecke	11,5 „
Leistung der Motoren	150 *P. S.*
Umdrehungszahl der Motoren	650
Spannung	750 V.
Gewicht der Lokomotive	12 *t.*
Zugkraft auf der Adhäsionsstrecke	2000 *kg.*
Zugkraft auf der Zahnradstrecke	7500 *kg.*

1. Ein Zug bestehend aus einem Personenwagen und Lokomotive mit total 28 *t* auf der Steilrampe von 250 °/₀₀ (150 *P. S.*)

2. Ein Personenwagen auf der Strecke Grafenort-Obermatt mit einem maximalen Kraftbedarf von 80—90 *P. S.*

3. Ein Zug bestehend aus einem Personenwagen und Anhängewagen, mit einem Gewicht von 26 *t* (Kraftbedarf etwa 60 *P. S.*) auf der Strecke Grafenort-Stans.

4. Ein Zug bestehend aus Automobil- und Anhängewagen auf der Strecke Stansstad-Stans mit einem Kraftbedarf von 25 *P. S.*

Der Erfolg eines Betriebes von nur wenigen Monaten liess es angezeigt erscheinen, den Wagenpark und die Leistungsfähigkeit der ganzen Anlage zu erhöhen. Mit dem Frühjahr 1899 kommt daher eine weitere Generatorengruppe von 180 *P. S.* nebst Zubehör, sowie eine zweite Transformatorenstation in Stans mit den notwendigen Hoch-

abgehen zu lassen und die zwei Automobile hernach gleichzeitig die Steilrampe von 250 °/₀₀ hinauf zu befördern.

* * *

Die Lieferung des für obgenannte Vergrösserungen notwendigen elektrischen Materials wurde ebenfalls der Firma Brown, Boveri & Co. übergeben, da die von den Experten, Herren Prof. Wyssling und Dr. Denzler angestellten Kontrollversuche die Leistungsfähigkeit aller Teile der Anlage ergeben haben. Es mag vielleicht von Interesse sein, einiger Punkte des sehr interessanten Expertenberichtes noch speciell Erwähnung zu thun:

Die Belastung der beiden Maschinengruppen in der Centrale erfolgte durch Wasserwiderstände, wobei die Gesamtleistung möglichst gleichmässig auf alle drei Phasen verteilt wurde. Die Proben ergaben, dass die gemessene Leistung im Mittel etwa um 54 °/₀ die garantierte Normalleistung und um etwa 37 °/₀ die garantierte Maximalleistung

überstieg. Ferner war die Empfindlichkeit der Turbinen-Regulatoren eine derartige, dass während der Bergfahrt einer Zugskomposition auf der Steilrampe die Geschwindigkeitsvariationen nicht einmal 3% im Mittel betrugen, obgleich das Anfahren am Fusse der Steilrampe und das Anhalten in Grünenwald plötzliche Belastungsschwankungen von weit über 100 *P. S.* ergaben. Diese Resultate zeigen wohl in genügender Weise, dass die Krafterzeugungscentrale den an einen Bahnbetrieb zu stellenden hohen Anforderungen entspricht. Der für den Nutzeffekt einer hydroelektrischen Maschinengruppe garantierte Wert betrug für die Normalleistung $70 \cdot 0,92 = 64,4\%$, während die Versuche im Mittel einen solchen von 65,2% für die Normalleistung und von 69,2% für die Maximalleistung feststellen. Ebenso blieb auch der Wert des Spannungsabfalles der Generatoren unter der zulässigen Grenze von 6% bei induktionsfreier Belastung und von 20% für induktive Belastung mit $\cos \varphi = 0,8$. Obgleich es verschiedener Umstände halber nicht möglich war, ganz genaue Werte zu erhalten, so konstatierten die Experten doch, dass der Spannungsabfall der Drehstrommaschinen ein ungewöhnlich kleiner sei, was gerade für Bahnbetrieb von besonderem Werte ist.

Die während eines eintägigen Betriebes gemessene, geringe Eisenwärme lassen die Transformatoren hinlänglich stark erscheinen, um ohne Gefahr dauernd mit 90 *kw* belastet werden zu können.

Was die Nutzleistung der Wagen- und Lokomotiv-Motoren anbelangt, so geht aus den Fahrversuchen vom 28. Sept. 1898 und aus später seitens der Direktion gemachten Belastungsproben hervor, dass die Tüchtigkeit auch dieses Teiles der elektrischen Anlage ausser Frage steht. Motoren und Getriebe arbeiteten noch vollständig normal, auch wenn das Gesamtgewicht des Zuges auf 33 *t* stieg (statt, wie garantiert, auf 26 bezw. 28 *t*). Dass auch die Anzugskraft der Motoren eine genügende ist, beweist die Möglichkeit, in Stansstad, dem Ende der Leitung, eine Zugskomposition, bestehend aus Automobil- und Anhängewagen, in vollständig normaler Weise auch bei einer Spannung von bloss 435 Volt (statt 750 Volt normal) anlaufen zu lassen.

Das Verhalten der einzelnen Teile der elektrischen Anlage während des praktischen Dauerbetriebes haben den Konstrukteuren Veranlassung gegeben, eine Reihe wichtiger Wahrnehmungen zu machen, die nun auch beim Bau der im Frühling 1899 in regulären Betrieb kommenden ersten Normalbahn mit Dreiphasen-Wechselstrom, der Linie Burgdorf-Thun, verwertet werden. Wie eingangs bemerkt, mag daher vor allem die Stansstad-Engelbergerbahn als Vorläufer für eine Reihe demnächst auszuführender Dreiphasen-Wechselstrom-Normalbahnen betrachtet werden.

Miscellanea.

Asbest-Baumaterial. Die guten Erfolge, welche in Amerika mit Asbestmörtel als Verkleidung von Holz- und Eisenkonstruktionen gegen Brandschäden erzielt wurden, haben die Regierung der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika veranlasst, die Verwendung des Asbestmörtels für sämtliche neu zu errichtenden Regierungsbauten vorzuschreiben. Dieses Material besteht aus den kurzfaserigen Asbestrückständen, sogenanntem Asbestic, welcher entweder nur mit Wasser oder unter Zusatz von *wenig* frisch gelöschtem Kalk, oder Gips oder Portland-Cement angemacht und wie gewöhnlicher Putz behandelt wird. Ausser seiner Eigenschaft vollkommenen Schutzes nicht nur gegen die Einwirkungen des Feuers, sondern auch gegen die Korrosion der Metalle, werden dem Asbesticmörtel noch viele Vorzüge nachgerühmt. Infolge der grossen Plasticität des Materials lassen sich aus demselben alle Verzierungen von Decken oder Wänden, ähnlich wie jetzt in Stein, Stuck oder Gips erzeugen. Ein mit feinem Asbestic, «Asbestic finish», hergestellter geglätteter Ueberzug über die mit Asbestmörtel beworfene Wand erhält marmorähnliches poliertes Aussehen und kann dann gefärbt oder bemalt werden. An den mit Asbestic-Mörtel verputzten Decken, Wänden, Füllungen oder Fresken tritt erfahrungsgemäss keinerlei Veränderung, wie Verblassen u. dgl. ein. Sofort nach dem Trocknen des Mörtels kann das Tapezieren oder Bemalen der Wände vor sich gehen. Da Asbestic-Mörtel Wärme nicht leitet, bleiben auch die damit bekleideten Räume, bezw. Gebäude wärmedicht isoliert, also im Sommer kühl, im Winter warm; gegenüber gewöhnlich verputzten Wänden soll bei Verwendung des Asbesticmörtels die Raumbeheizung 25—30% Ersparnis an Brennmaterial ergeben haben. Ueberdies ist Asbesticmörtel auch ein guter Nichtleiter des Schalles, ein besonders für Wohnhausbauten sehr wertvoller Umstand, da man billige und leichte Zwischenwände aus Holz ausführen kann, die, beiderseits mit Asbestic-Mörtel verputzt, völlig schalldicht werden. Diese Anwendung wurde in Amerika bereits bei vielen Villenbauten erprobt. Von den amerikanischen Versicherungsgesellschaften werden für die mit Asbesticmörtel gebauten Häuser bedeutend günstigere Prämiensätze gewährt und namentlich die mit Asbest bekleideten Holzkonstruktionen, Zwischenwände u. dgl. als vollkommen feuersicher bewertet. Die beiden wichtigsten Fundstätten des Asbestes sind gegenwärtig Italien und Kanada, dessen grösstes Asbest-Bergwerk zu Thetford bis in die neueste Zeit eigentlich den Weltmarkt beherrschte. In physikalischer Beziehung unterscheiden sich die beiden Hauptasbestsorten wesentlich darin, dass der italienische Asbest (eine Abart der Hornblende) wasserfrei ist, während derjenige Kanadas (Serpentinstein) bis zu 14% Wasser enthält. Die Erfindung des Asbestic-Mörtels selbst ist nach Mitteilungen von Ing. A. Ehrenfest im österr. Ing.- und Arch.-Verein von den kanadischen Asbest-Werken zu Danville ausgegangen, welche die mit grossen Betriebskapitalien ausgestattete «Asbestos and Asbestic Company Ltd.» in London übernommen hat. Die Gesellschaft war in der Lage, mit den Preisen für Asbestic-Mörtel soweit herunterzugehen, dass das Material selbst gegen den gewöhnlichen Kalksand-Mörtel vor allem in Amerika konkurrenzfähig wurde, was erst ermöglichte, die bisherigen Mörtelsorten durch den vollkommneren Asbesticmörtel zu ersetzen. Dem Beispiel Amerikas folgten England, Deutschland und Frankreich, in welchen Ländern in den letzten zwei Jahren grosse öffentliche Feuerversuche mit günstigen Ergebnissen veranstaltet wurden.[1])

Statistik der Starkstromanlagen in der Schweiz 1898. Während der vorjährige Geschäftsbericht des Post- und Eisenbahndepartements einen erheblichen Rückgang in der Zahl der Starkstrom-Neuanlagen gegenüber früheren Jahren verzeichnete (35 geprüfte und genehmigte Starkstromanlagen gegenüber 60 i. J. 1896), ergiebt sich aus der Statistik für das Jahr 1898 ein bedeutender Zuwachs bezüglich der Zahl und Arbeitsleistung neuer Kraftanlagen. Es wurden dem Departement i. J. 1898 insgesamt 103 Starkstromvorlagen zur Prüfung und Genehmigung eingereicht. Hievon betreffen 70 Neuanlagen, 28 Erweiterungen und 5 Umänderungen bestehender Anlagen. Die Neuanlagen umfassen:

33 Beleuchtungsanlagen (23 Gleichstrom und 10 Wechselstrom).
23 Kraftanlagen (15 Gleichstrom, 1 Zweiphasen- und 7 Dreiphasenstrom).
14 für Kraft- nnd Lichtverteilung (7 Gleichstrom und 7 Dreiphasenstrom).

Hinsichtlich der Arbeitsleistung zerfallen die Neuanlagen in:

48	Anlagen von	1—100 *kw*	954 *kw*
19	»	» 100—1000 »	5 435 »
3	»	über 1000 »	10 465 »
		Total	16 854 *kw*,

wogegen das Total der im Jahre 1897 neugefassten Kräfte 4989 *kw*, dasjenige des Jahres 1896 6747 *kw* betragen hatte. Von den oben angeführten 16 854 *kw* (rd. 22 960 P.S.) sind 14 523 *kw* (19 780 P.S.) neu gefasst und 2331 *kw* (3180 P.S.) von schon vorhandenen Kraftcentralen bezogen worden. Als die bedeutendsten im Jahre 1898 im Bau befindlich gewesenen Kraft- und Lichtverteilungsanlagen sind anzuführen: Kraftübertragungswerke Rheinfelden mit 5600 *kw*; Elektricitätswerk an der Kander mit 3000 *kw*; Usine électrique de la Lonza in Gampel mit 1865 *kw*. Die höchste Betriebsspannung von 16 000 Volt wird künftig das Elektricitätswerk an der Kander anwenden.

Die 24. Versammlung des deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege wird in den Tagen vom 13.—16. September d. J. in Nürnberg stattfinden. Auf der Tagesordnung stehen u. a. Referate: von Prof. Dr. *Erismann* in Zürich über «die hygieinische Beurteilung der verschiedenen Arten künstlicher Beleuchtung mit besonderer Berücksichtigung der Lichtverteilung» und von Baudirektor Prof. *v. Bach* in Stuttgart, sowie Stadtrat *Ottermann* in Dortmund über «Massregeln gegen die Rauchbelästigung in Städten.»

Elektrische Nutzbarmachung der Trollhätta-Fälle. Aus Christiania wird berichtet, dass sich ein Konsortium gebildet hat, um mit einem

[1]) Vgl. Schweiz. Bauz. Bd. XXXII. S. 85.

Aktienkapital von $10^{1}/_{2}$ Millionen Kr. (14,7 Millionen Fr.) die elektrische Ausnutzung der Wasserkräfte der Trollhätta-Fälle in die Wege zu leiten.

Die 40. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure wird vom 12. bis 14. Juni d. J. in Nürnberg abgehalten.

Nekrologie.

† **A. v. Beyer.** Münsterbaumeister Prof. *A. v. Beyer* in Ulm ist am 18. April daselbst im 66. Lebensjahre gestorben. Das bedeutendste Werk Beyers ist der Ausbau des 161 *m* hohen Hauptturmes des Ulmer Münsters nach dem Originalriss des Matthäus Böblinger, womit die Restaurierung dieses berühmten Baudenkmales vollendet wurde. Auch in unserem Lande hat der Verstorbene verdienstvoll gewirkt. Sein Urteil war bestimmend für die Inangriffnahme der Vollendung des Berner Münsterturms, über dessen Ausbau s. Z. die Ansichten der Fachmänner bekanntlich auseinandergingen; auf Grundlage seiner Vorschläge und Pläne erfolgten in den Jahren 1889—93 die notwendig gewesenen Verstärkungen der Fundamente und des Unterbaues, sowie der Ausbau des Turmes im Geiste der Ensingerschen Spätgotik bis zu einer Höhe von 100 *m*[1]). In der dem Schlusstein des Münsterausbaues einverleibten Urkunde wurde der Name des Verblichenen verewigt: «Prof. *A. Beyer* aus Ulm und sein Stellvertreter, Arch. *A. Müller*, mit der trefflich geschulten Bauhütte, haben die Ehrenschuld Berns an seine alte, ruhmreiche Vergangenheit eingelöst.» — Ausführlichere biographische Daten behalten wir uns vor.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXIII Nr. 12—16.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular des Central-Komitees
an die
Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Geehrteste Kollegen!

Innerhalb der festgesetzten Frist haben 11 Sektionen die bedingungslose Annahme der neu aufgestellten «Honorarnorm für Architekten» erklärt, und gestützt hierauf hat nun das Centralkomitee dieselbe in Kraft erklärt.

Gleichzeitig wurde auch die Uebersetzung der Norm ins Französische veranlasst; in verdankenswerter Weise besorgten diese Arbeit die Herren Architekt Rychner in Neuenburg, Prof. Recordon und Architekt Gremaud in Zürich.

Für die Mitglieder Ihrer Sektion erhalten Sie in besonderer Sendung die nötige Anzahl genannter Norm. Für den weitern Bezug wollen Sie sich gefl. an Herrn Albert Raustein, vormals Meyer & Zeller Verlag, Zürich I, wenden, mit welchem ein Abkommen zur Abgabe der Norm in beiden Sprachen zu je 20 Cts. per Stück getroffen wurde.

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse

Zürich, April 1899. Namens des Central-Komitee's
des Schweiz. Ingenieur- u. Architekten-Vereins,

Der Präsident: *A. Geiser.* Der Aktuar: *W. Ritter.*

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in das Konstruktionsbureau einer Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht auf ein städtisches Wasserwerk ein junger *Ingenieur.* (1195)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

XXX. Adressverzeichnis.

Die Mitglieder werden ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses

Adressänderungen

und Zusätze **beförderlich** einsenden zu wollen.

Der Sekretär: *H. Paur.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
24. April	Müller, Präsident der Wasserversorgungs-Korpor.	Häusern (Thurgau)	Herstellung einer Brunnstube und eines Reservoirs (Inhalt 50 m^3), Grabarbeit, sowie Lieferung und Legung gusseiserner Röhren verschiedener Dimensionen, einschl. Formstücke, Schieber u. s. w. in einer Länge von 1520 *m* für die Wasserversorgungs-Korporation Habisreuti-Toos-Häusern.
24. »	Eidg. Baubureau	Thun	Erd-, Maurer-, Zimmer- und Dachdeckerarbeiten für einen Schuppen der eidg. Kriegsdepot-Verwaltung in Thun.
24. »	Stadtbauamt	Solothurn	Zimmer- und Gipserarbeiten für die Festbühne, Zuschauerraum u. s. w. der Dornacher-Schlachtfeier in Solothurn.
24. »	Bureau der Baukommission	Affoltern a. A. Gemeindehaus	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für den Bau des Sekundarschulhauses in Affoltern a. A.
26. »	Jb. Schmid, Gemeindeammann	Gwinden (Aargau)	Herstellung eines Cement- oder Steinsockels, sowie eines Eisengeländers von 125 *m* Länge nebst Portal um den neuen Friedhof Berg-Dietikon.
26. »	Kantonsingenieur	Basel	Lieferung von gusseisernen Unterlagsplatten für die Birsigüberdeckung in Basel.
26. »	Rathaussaal	Rheineck (St. Gallen)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Flaschner-, Schlosser-, Schmiede-, Glaser-, Schreiner- und Malerarbeiten, sowie die Eisenbalken-Lieferung für die Stickfachschule Rheineck.
28. »	Stoffel Franz, Alpvogt	Mols (St. Gallen)	Maurer-, Zimmer- und Dachdeckerarbeiten, sowie die Lieferung des Eisenmaterials und 210 *m* Wasserleitungsröhren zur Herstellung eines neuen Alpstalles im Untersäss auf der Alp Gamperdon.
28. »	Joseph Rikli	Riken (St. Gallen) z. «Post»	Aushebung des Fundamentes und Ausführung eines Cementgusses im Chor und Schiff der Kirche in Riken; Lieferung und Versetzung von Mosaik- und Saargemünder Bodenplatten (nach Muster) etwa 90 m^2; Cementverputz der Seitenwände etwa 40 m^2.
28. »	Hägeli, Ammann	Hofstetten (Solothurn)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für eine Wasserversorgungs- und Hydranten-Anlage in Hofstetten.
30. »	Fehr	Mannenbach (Thurg). z. «Frohsinn»	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen für eine Wasserversorgung (Reservoir 150 m^3, Röhrenleitung 1300 *m*) mit Hydrantenanlage in Mannenbach.
30. »	G. Wild-Lavater, Verwalter	Ausserdorf-Richtersweil	Bau eines Reservoirs von 60 m^3 für die Quellwasserversorgung Richtersweil.
30. »	H. Kunz, Kirchengutsverwalter	Hombrechtikon-Neuhaus (Zürich)	Renovation des Kirchturmes (Ausbessern und Weisseln der Fassaden samt Hochgerüst; Eindecken des Turmes mit Kupferschindeln) in Hombrechtikon.
30. »	Jak. Müller-Füllemann, Architekt	Winterthur Kasernenstr. 42, II. St.	Erd-, Maurer-, Verputz-, Zimmer-, Spengler-, Dachdecker-, Schreiner-, Glaser- und Malerarbeiten zum Wohnhause des Herrn J. H. Höppli an der Geiselweidstrasse in Winterthur.
1. Mai	Hochbaubureau	Basel	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zur Vergrösserung der Depotanlage Klybeck der Basler Strassenbahnen.
2. »	Zollbureau	Durstgraben (Schaffhausen)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Dachdecker-, Spengler-, Schreiner-, Glaser-, Parket-, Schlosser-, Maler- und Tapeziererarbeiten für ein Zollgebäude in Durstgraben.
6. »	Kant. Hochbauamt	Zürich, untere Zäune 2, Zimmer Nr. 6	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer- und Dachdeckerarbeiten, sowie die Eisenlieferungen für die Erweiterung der Anatomie in Zürich.
6. »	Karl Rellstab, Uhrmacher	Riggisberg (Bern)	Herstellung einer Hydrantenanlage in Riggisberg.
13. »	Gemeinderat Holenstein	Ganterswil (St. Gallen)	Renovation des Innern der Kirche in Ganterswil (Herstellung von vier je 12 *m* langen Cementsockeln, eines hölzernen Bodens, Reparatur der alten event. Lieferung neuer Kirchenstühle und eines neuen Krallentäfers).

Gesucht mit baldigem Eintritt ein

Geometer

oder tüchtiger **Zeichner** für Bureauarbeiten, besonders Katasterplanzeichnungen, ev. auch Feldarbeiten, auf ein städtisches Bureau.

Anmeldungen mit Zeugnissen und Gehaltsansprüchen sub Chiffre Z S 2443 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein im **Turbinen-** und allgemeinen **Maschinenbau** erfahrener

Ingenieur

für Bureau und Betrieb von einer süddeutschen Maschinenfabrik für dauernde, angenehme Stellung gesucht.

Off. mit Lebenslauf, Zeugnisabschriften u. Angabe der Gehaltsansprüche sind baldmöglichst zu richten sub Chiffre Z E 2455 an
Rudolf Mosse, Zürich.

In **Brigue**, in der Nähe d. Simplon-Durchstiches, ist eingetretener Verhältnisse wegen sofort **zu verkaufen:**

1 Möbelfabrik und Bauschreinerei,

mit Wasserbetrieb, neu erbaut vor 9 Monaten, ausgestattet mit den neuesten Maschinen, Werkzeug für 12—15 Arbeiter, grosser Holzvorrat, schöne geräumige Wohnung, mit Land umgeben zum Vergrössern oder verkaufen.

Völlig konkurrenzfrei; bisheriger Ertrag 40%. Zahlungsgedinge günstig.

Anfragen sub Chiffre Z T 2594 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:

Zum sofortigen Eintritt in eine grössere **Maschinen-Fabrik Nord-Frankreichs** ein tüchtiger, praktisch gebildeter

Bautechniker oder Architekt

für den Erweiterungsbau der Fabrik, und ein tüchtiger, praktisch gebildeter

Maschinentechniker,

vertraut mit dem Entwerfen von Werkzeugen für Fabrikationszwecke. Kenntnisse der franz. Sprache erwünscht.

Gefl. Offerten sub Z S 2318 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Junger Mann mit prima Zeugnissen und Referenzen sucht auf 1. Mai, event. früher, Stellung als

Contorist oder Spediteur

in einem **Cement-** oder **Baugeschäft.**

Offerten sub Chiffre Z G 2557 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Dessinateur-architecte,

expérimenté et sachant le français, est **demandé** de suite.

Adresser offres écrites à l'agence de publicité sous chiffres Z 3983 L à
Haasenstein & Vogler, Lausanne.

Portland-Cement-Fabrik-Verkauf.

Die in Emmishofen (Thurgau), 2 Minuten vom Bahnhof und 5 Minuten von Konstanz entfernt gelegene, **im besten Betrieb sich befindliche**

grosse

Portland-Cement-Fabrik

mit grosser, treuer Kundschaft nach der Schweiz u. Deutschland habe im Auftrag zu verkaufen.

Zu der gut eingerichteten Fabrik gehören **sämtliche Maschinen,** darunter Dampfmaschine mit 50 HP (Compound-System), sowie ein schönes, 2-stöckiges Wohnhaus mit Garten und grossem Hofraum.

Jede weitere Auskunft giebt der Beauftragte;

Berthold Bloch
in **Konstanz.**

Junger, energischer

Bauführer

mit 10 jähr. Zimmermann-, Maurer- und Steinhauerpraxis, wünscht seine bisherige Stelle zu wechseln.

Prima Zeugnisse und Referenzen.

Offerten sub Chiffre Z W 2622 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Ein jüngerer, tüchtiger

Konstrukteur,

akadem. gebildet, mit Erfahrung im Dampfmaschinenbau, wird von mittlerer schweiz. Maschinenfabrik zu baldigem Eintritt

gesucht.

Offerten mit Zeugnisabschriften u. Angabe der Gehaltsansprüche sub Z B 172 an
Rudolf Mosse, Basel.

Geometer

gesucht

für Katastervermessungen; Eintritt baldmöglichst.

Offerten sub Chiffre Zag G 505 an **Rudolf Mosse, St. Gallen.**

Zu verkaufen:

Hellas u. Rom, v. Jac. v. Falke, reich illustriert à Fr. 70 statt Fr. 95.
Pan, Zeitschrift für Kunst, 5 Bände, illustriert à Fr. 80 statt Fr. 120.
Bismarck, v. C. W. Allers à Fr. 50 statt Fr. 67.
Capri, v. C. W. Allers à Fr. 25 statt Fr. 37.
Meyer, Conversationslex., 5. (letzte) Auflage à Fr. 150 statt Fr. 226.

Alles in neuen, durchaus untadelhaften Exemplaren.

C. Syz, Florastr. 48, Zürich V.

Gesucht

zu sofortigem Eintritt:

Tüchtiger Bauzeichner.

Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüche erwünscht.

Offerten sub Chiffre Z H 2933 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Günstige Gelegenheit für Bauunternehmer.

Wegen Baubeendigung wird en bloc oder partienweise zu verkaufen gesucht:

1 komplettes Bauinventar

bestehend aus:

ca. 4000 *m* Stahlschienen, 10 *kg* pro *m* } mit Befestigungsmitteln und
» 1000 » » 13 » » » } Holzschwellen

1 Baulokomotive von 40 Pferdestärken, 750 *mm* Spur, ca. 45 Kastenwagen von 750 *mm* Spur, $1^1/_3$ m^3, ca. 80 Schubkarren, hölzerne Gewölbebogen zu Brückenbauten, 1 grössere Partie Bauholz, Maurer-, Schreiner-, Zimmermanns- und Schmiedewerkzeug, 1 Leuchtapparat und diverse Werkzeuge.

Nachfragen sub Chiffre Z K 2535 an **Rudolf Mosse, Zürich** erbeten.

Wellbleche! Gelegenheitskauf!

Cirka 25 000 *kg* verzinkte **Wellbleche,** welche nur $^3/_4$ Jahr als Bedachung gedient haben und gut erhalten sind, werden billig abgegeben, sowohl im ganzen, als auch in kleineren Posten. — Besichtigung derselben kann in **Schlieren** auf dem **Gaswerk** der Stadt Zürich erfolgen.

Angebote erbeten unter Chiffre Z O 2264 durch
Rudolf Mosse, Zürich.

Eine Dynamomaschine

in gutem Zustande, 15 000 Watt, zum Laden von Akkumulatoren bis 160 Volt Spannung

zu kaufen gesucht.

Offerten sub Z B 185 befördert **Rudolf Mosse, Basel.**

Wald! Wald!

Gute Kapitalanlage.

Zu verkaufen im Kanton Bern 25 Jucharten prächtiger Tannenwald (40—60 jähriger Bestand), $1^1/_2$ Stunden von einer Bahnstation entfernt. Preis Fr. 1300.— pr. Jucharte.

Offerten unter Chiffre O 1923 V an **Haasenstein & Vogler, Basel.**

Zu verkaufen:

in einer industriellen, grössern, bauthätigen Ortschaft des Kts. Aargau, an bester Lage beim Bahnhofe, eine

Liegenschaft

mit oder **ohne** darin betriebenem **Baugeschäft** und **Baumaterialien-Handlung.**

Reflektanten belieben sich zu wenden an **Jh. F. Baumann,** Notar in **Zofingen.**

Gesucht:

Tüchtiger

Konstrukteur,

gesund und solid, für alle im Betrieb grösserer Maschinenfabrik vorkommenden Arbeiten.

Offerten von Technikern mit Werkstattpraxis u. guten Zeugnissen unter Angabe der Gehaltsansprüche sub Chiffre G 2081 Z an
Haasenstein & Vogler, Zürich.

Welcher

Kapitalist, Ingenieur, oder **Dampfmaschinenfabrikant** würde einem unbemittelten Mann zur Seite stehen? Derselbe hat die Idee für eine sehr gut rentierende Maschine, die sich in allen kleineren und grössern Städten, sowie an Kurorten leicht einführen lässt und bis dato noch nirgends eine solche besteht.

Offerten sub Chiffre O F 9284 an
Orellfüssli-Annoncen, Zürich.

Jüngerer

Bautechniker

findet auf 1. Mai Anstellung.

Offerten mit Angabe von Alter, bisheriger Thätigkeit und Gehaltsansprüche sub Chiffre Z N 2738 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Tüchtiger Bautechniker,

mit mehrjähriger Bureau- und Baupraxis sucht auf 1. Juni a. c. Stelle zu verändern.

Offerten sub Chiffre Z C 2728 an
Rudolf Mosse, Zürich.

Architekt.

Tüchtiger **Zeichner** mit Kenntnis in der Bauführung zu baldigem Eintritt **gesucht.**

Chiodera & Tschudy,
Architekten, **Zürich.**

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 17.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

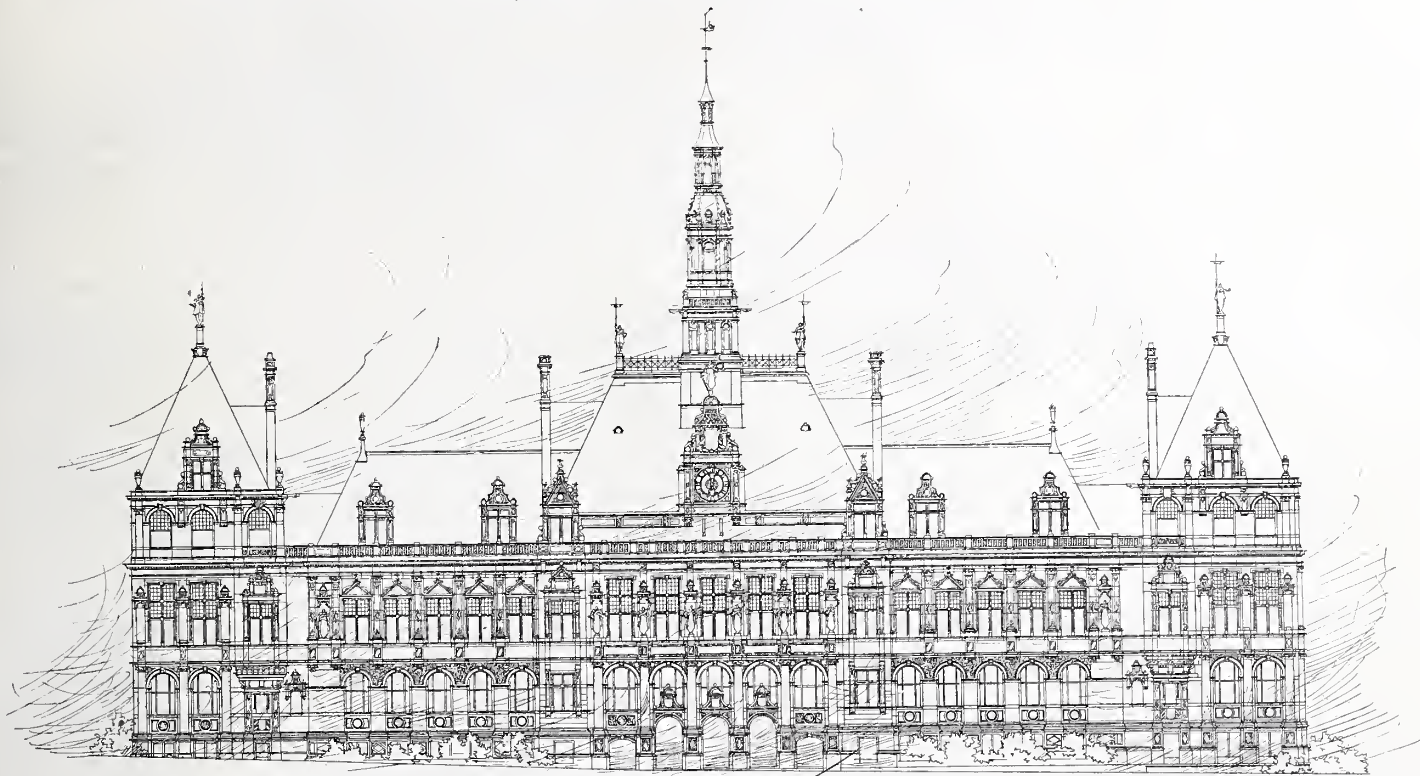
Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 29. April 1899. № 17.


№ 17500
1 Atm = 1 Kilog. pro □ Cmtr.
Atm.
Schäffer-Manometer
Schäffer & Budenberg
ZÜRICH.
FABRIK- ZEICHEN
10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
Sämmtliche
Dampfkesselarmaturen

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 8. Motto «Hirsebrei», Verfasser: *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich und Strassburg i. E.



Fassade gegen den Hirschengraben.

Theorie der Dampf-Turbinen.

Von Professor *A. Fliegner.*

IV.

§ 8. *Mehrstufige Dampf-Reaktionsturbinen.*

Die einzelnen aufeinanderfolgenden Turbinen werden der Reihe nach durch die Zeiger $a, b, \ldots m, \ldots s$ unterschieden, so dass s gleichzeitig die Stufenzahl bezeichnet. Für jede einzelne Turbine gelten dabei die vorigen Gleichungen wesentlich ungeändert, nur müssen die nötigen Zeiger hinzugefügt werden. Ausserdem kommen aber noch Gleichungen für die Bewegung des Dampfes durch die Leiträder dazu.

Die Austrittsgeschwindigkeit aus dem *ersten* Leitrade wird, entsprechend Glchg. (24):

$$c_a = 4\sqrt{(p\,v)\left(\frac{p}{p_{1,a}} - 1\right)}\,. \qquad (31)$$

Aus einem *allgemeinen*, $(m-1)^{\text{ten}}$ Laufrade tritt der Dampf mit der absoluten Geschwindigkeit $c_{2,m-1}$ unter dem Drucke $p_{2,m-1}$ aus. Das ist gleichzeitig die Eintrittsgeschwindigkeit in das folgende m^{te} Leitrad. Wird wieder günstigster, zum Umfange senkrechter Austritt verlangt, so müssen die Leitschaufeln, um unnötige Widerstände zu vermeiden, auch senkrecht anfangen. Dann darf man für die Bewegung durch das Leitrad unbedingt eine gleichartige Zustandsänderung voraussetzen, wie im Laufrade, also auch $pv = \text{const.}$ Damit berechnet sich die unter dem Drucke $p_{1,m}$ stehende Austrittsgeschwindigkeit c_m aus dem m^{ten} Leitrade durch Integration der allgemeinen Bewegungsgleichung für ruhende Kanäle, $d\,(w^2/2\,g) = -v\,dp$, zu

$$\frac{c^2_m - c^2_{2,m-1}}{2g} = (p\,v)\,lgn\,\frac{p_{2,m-1}}{p_{1,m}}\,. \qquad (32)$$

Im m^{ten} Laufrade leistet der Dampf, wie früher, Glchg. (11):

$$L_m = G\left[\frac{c^2_m - c^2_{2,m}}{2g} + (p\,v)\,lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\right]. \qquad (33)$$

Ersetzt man hierin $c^2_m/2\,g$ aus Glchg. (32), so erhält man auch:

$$L_m = G\left[\frac{c^2_{2,m-1} - c^2_{2,m}}{2g} + (p\,v)\,lgn\,\frac{p_{2,m-1}}{p_{2,m}}\right]. \qquad (34)$$

Nur für die erste, a^{te} Turbine muss man Glchg. (33) beibehalten, mit $c_m = c_a$ nach Glchg. (31).

Die ganze Arbeitsleistung, die der Dampf in allen s Turbinen verrichtet, ergiebt sich jetzt durch Summierung aller Werte von L_m für $m = a$ bis $m = s$. Dabei fallen alle Zwischenwerte der c^2 weg, und die lgn lassen sich in einen einzigen zusammenziehen, so dass man erhält:

$$L = G\left[\frac{c^2_a - c^2_{2,s}}{2g} + (pv)\,lgn\,\frac{p_{1,a}}{p_{2,s}}\right]. \qquad (35)$$

Das ist aber der gleiche Ausdruck, nur mit geänderten Zeigern, wie er in Glchg. (11) allgemein für eine einzelne Turbine gefunden worden war. Durch die Mehrstufigkeit wird also die Gesamtarbeitsleistung des Dampfes nicht geändert, vorausgesetzt, dass die Widerstände richtig eingeführt sind.

Um den Dampf möglichst gut auszunutzen, erscheint es von vornherein zweckmässig, allen Kränzen die gleichen Winkel α, α_1 und α_2 zu geben, und es soll daher nur unter dieser Annahme weiter gerechnet werden. Ausserdem wird überall günstigster Ein- und Austritt gefordert werden müssen, also für den m^{ten} Kranz:

$$\frac{c_m}{u_{1,m}} = \frac{\sin\alpha_1}{\sin(\alpha + \alpha_1)}\,, \qquad (36)$$

$$w_{2,m}\cos\alpha_2 = u_{2,m}. \qquad (37)$$

Die letzte Bedingung entspricht normalem Austritte, daher ist auch

$$c_{2,m} = w_{2,m}\sin\alpha_2 = u_{2,m}\,\text{tang}\,\alpha_2. \qquad (38)$$

Für die angenähert günstigste Umfangsgeschwindigkeit $u_{1,m}$ gilt wieder Glchg. (28), nur muss überall, ausser bei den Winkeln, noch der Zeiger m hinzugefügt werden. Das giebt:

$$\left[2\,\frac{\sin\alpha_1\cos\alpha}{\sin(\alpha+\alpha_1)}-\frac{\sin^2\alpha_1}{\sin^2(\alpha+\alpha_1)}+\left(\frac{r_{2,m}}{r_{1,m}}\right)^2\operatorname{tang}^2\alpha_2\right]\frac{u_{1,m}^2}{2g}=$$
$$=\frac{1}{\mu_m}\,\frac{u_{1,m}^2}{2g}=(p\,v)\,lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}. \qquad (39)$$

Erhöht man in Glchg. (32) den Zeiger m um die Einheit, setzt c^2_{m+1} nach (36) gleichfalls mit erhöhtem Zeiger, und $c^2_{2,m}$ nach (38) ein und nimmt $u^2_{1,m}$ vor die eckige Klammer, so erhält man:

$$\left[\left(\frac{r_{1,m+1}}{r_{1,m}}\right)^2\frac{\sin^2\alpha_1}{\sin^2(\alpha+\alpha_1)}-\left(\frac{r_{2,m}}{r_{1,m}}\right)^2\operatorname{tang}^2\alpha_2\right]\frac{u_{1,m}^2}{2g}=$$
$$=\frac{1}{\lambda_m}\,\frac{u_{1,m}^2}{2g}=(p\,v)\,lgn\,\frac{p_{2,m}}{p_{1,m+1}}. \qquad (40)$$

Addiert man jetzt die beiden letzten Gleichungen, aber ohne Benutzung der kürzeren Bezeichnungen μ und λ, so hebt sich zunächst das Glied mit $\operatorname{tang}^2\alpha_2$ weg. Nimmt man dann noch $r^2_{1,m}$ aus dem Nenner vor die Klammer und ersetzt $u_{1,m}/r_{1,m}$ durch die Winkelgeschwindigkeit ω, so ergiebt sich schliesslich:

$$lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{1,m+1}}= \qquad (41)$$
$$=\left[2\,r^2_{1,m}\,\frac{\sin\alpha_1\cos\alpha}{(\sin\alpha+\alpha_1)}+\left(r^2_{1,m+1}-r^2_{1,m}\right)\frac{\sin^2\alpha_1}{\sin^2(\alpha+\alpha_1)}\right]\frac{\omega^2}{2g\,(p\,v)}.$$

Ferner folgt aus den beiden Glchgn. (39) und (40)

$$\frac{u_1^2}{2g}=\lambda_m(p\,v)\,lgn\,\frac{p_{2,m}}{p_{1,m+1}}=\mu_m(p\,v)\,lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}},$$

und hieraus mit der kürzeren Bezeichnung:

$$\frac{\mu_m}{\lambda_m}=\varkappa_m: \qquad (42)$$

$$lgn\,\frac{p_{2,m}}{p_{1,m+1}}=\varkappa_m\,lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}, \text{ oder } \frac{p_{2,m}}{p_{1,m+1}}=\left(\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\right)^{\varkappa_m}. \qquad (43)$$

Ausserdem gelten für jede einzelne Turbine die Glchgn. (29) für den Zusammenhang der drei Winkel und (30) als einfacherer Ausdruck für die Arbeitsleistung, nur muss überall, ausser bei den Winkeln, noch der Zeiger m hinzugefügt werden.

Die weitere Entwickelung geht nicht mehr allgemein durchzuführen, es müssen vielmehr die seitenschlächtigen und die innen- oder aussenschlächtigen Turbinen getrennt behandelt werden.

§ 9. *Seitenschlächtige mehrstufige Reaktionsturbinen.*

Zur Vereinfachung der Rechnung soll für diese Turbinen angenommen werden, es sei für alle Kränze

$$r_{1,a}=r_{2,a}=\cdot\cdot=r_{1,m}=r_{2,m}=\cdot\cdot=r_{2,s}=r=\text{const.} \qquad (44)$$

Die nötige Kranzerweiterung ist daher symmetrisch zum gleichen mittleren Cylindermantel angeordnet zu denken.

Wegen Glchg. (44) sind dann auch folgende Grössen für alle einzelnen Turbinen je gleich: nach (36) alle c, nach (37) alle w_2, nach (38) alle c_2, nach (39) alle μ, nach (40) alle λ, daher nach (42) auch alle $\varkappa$, ferner nach (39) alle $p_{1,m}/p_{2,m}$, nach (40) alle $p_{2,m}/p_{1,m+1}$, daher auch alle $p_{1,m}/p_{1,m+1}$, endlich nach (29) alle b_2/b_1 und nach (33) alle $L_m = L/s$. Dann verteilt sich also die ganze Arbeitsleistung des Dampfes zu gleichen Teilen auf alle Laufräder.

Gegeben ist nun $p_{1,a}$ und $p_{2,s}$, und es muss zunächst bestimmt werden, wie sich das ganze Druckgefälle über die einzelnen Turbinen verteilt. Zu diesem Zwecke geht man aus von der Identität:

$$\frac{p_{1,a}}{p_{2,s}}=\frac{p_{1,a}}{p_{2,a}}\cdot\frac{p_{2,a}}{p_{1,b}}\cdot\frac{p_{1,b}}{p_{2,b}}\cdot\ldots\cdot\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\cdot\frac{p_{2,m}}{p_{1,m+1}}\cdot\ldots$$
$$\ldots\cdot\frac{p_{1,s-1}}{p_{2,s-1}}\cdot\frac{p_{2,s-1}}{p_{1,s}}\cdot\frac{p_{1,s}}{p_{2,s}}.$$

Auf der rechten Seite tritt der überall gleiche Wert $p_{1,m}/p_{2,m}$ s mal als Faktor auf, der andere, auch überall gleiche $p_{2,m}/p_{1,m+1}$ $(s-1)$ mal. Daraus und mit Glchg. (43) folgt daher:

$$\frac{p_{1,a}}{p_{2,s}}=\left(\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\right)^s\left(\frac{p_{2,m}}{p_{1,m+1}}\right)^{s-1}=\left(\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\right)^s\left(\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\right)^{\varkappa(s-1)}, \text{ d. h.}$$

$$\frac{p_{1,a}}{p_{2,s}}=\left(\frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}\right)^{s+\varkappa(s-1)} \text{ oder } \frac{p_{1,m}}{p_{2,m}}=\left(\frac{p_{1,a}}{p_{2,s}}\right)^{\frac{1}{s+\varkappa(s-1)}}. \qquad (45)$$

Hiermit ergiebt sich ferner nach Glchg. (43):

$$\frac{p_{2,m}}{p_{1,m+1}}=\left(\frac{p_{1,a}}{p_{2,s}}\right)^{\frac{\varkappa}{s+\varkappa(s-1)}}. \qquad (46)$$

Durch Multiplikation der beiden letzten Glchgn. (45) und (46) erhält man endlich noch:

$$\frac{p_{1,m}}{p_{1,m+1}}=\left(\frac{p_{1,a}}{p_{2,s}}\right)^{\frac{\varkappa+1}{s+\varkappa(s-1)}}. \qquad (47)$$

Was weitere Regeln für die Annahme der verschiedenen Grössen anbetrifft, so wird man namentlich suchen müssen, die Umdrehungszahl oder die Winkelgeschwindigkeit auf einen unmittelbar verwendbaren Betrag herunterzuziehen. Nun vereinfacht sich Glchg. (41) für die seitenschlächtigen Turbinen in:

$$lgn\,\frac{p_{1,m}}{p_{1,m+1}}=\frac{\sin\alpha_1\cos\alpha}{\sin(\alpha+\alpha_1)}\,\frac{r^2\,\omega^2}{g\,(p\,v)}. \qquad (48)$$

Soll ω klein werden, so muss auch $p_{1,m}/p_{1,m+1}$ klein sein. Dieser Quotient hängt aber bei gegebenen Grenzpressungen namentlich von der Stufenzahl s ab. Denn der Exponent in Glchg. (47) wird für $\varkappa=0$: $1/s$, für $\varkappa=\infty$: $1/(s-1)$. Wäre statt von $p_{1,a}$ von der Pressung p_o am *Anfange* des ersten, a^{ten} Leitrades ausgegangen worden, so hätte sich

$$\frac{p_{1,m}}{p_{1,m+1}}=\left(\frac{p_o}{p_{2,s}}\right)^{\frac{1}{s}}=\text{const.}\ (\varkappa)$$

ergeben. Damit also $p_{1,m}/p_{1,m+1}$ klein wird, muss die *Stufenzahl s gross* genommen werden. Ferner sollte nach Glchg. (48) selbstverständlich der *Halbmesser r gross* sein. Endlich sollte man die Winkel α und α_1 so wählen, dass der trigonometrische Faktor ebenfalls gross, oder sein reciproker Wert $1+\operatorname{tang}\alpha\operatorname{cotg}\alpha_1$ klein wird. Daher sollte *α klein*, *α_1 gross* sein, so weit nicht die Widerstände dadurch zu stark erhöht werden.

Für den Winkel α_2 gelten die alten Regeln: nicht zu gross, damit die Austrittsgeschwindigkeiten c_2 nicht zu gross ausfallen, aber auch wegen der Widerstände nicht zu klein. Die günstigsten Werte aller Winkel müssten durch Versuche bestimmt werden.

Sind die Winkel und die Stufenzahl gewählt und damit die Pressungsverhältnisse berechnet, ferner der Radius gewählt, so ergeben sich die Kranzbreiten nach $G = Fw/v$, wo aber bei F die Schaufeldicken berücksichtigt werden müssen.

Um zu zeigen, wie sich die verschiedenen Verhältnisse bei diesen Turbinen stellen, habe ich ein Zahlenbeispiel berechnet. Gewählt ist: $p_{1,a} = 10$ Atm., $p_{2,s} =$ $= 0{,}2$ Atm., $\alpha = \alpha_2 = 20^0$, $\alpha_1 = 90^0$. Mit diesen Winkeln wird einfach $\mu = \lambda = \varkappa = 1$. Als stündlicher Dampfverbrauch für die Dampfpferdestärke ist 10 *kg* angenommen, also reichlich viel, da man bei solchen Turbinen für die elektrische Pferdestärke schon unter 8 *kg* erreicht hat.*) Die berechneten Werte sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
s	u^m	$c^m = w_2{}^m$	$c_2{}^m$	$r^m \cdot n$	$\frac{b^{mm}\cdot r^{mm}}{N}$	$p^{\text{Atm.}}$
20	197,0	209,6	71,7	1881	1,22	11,39
40	138,4	147,3	50,4	1322	1,73	10,68
60	112,8	120,0	41,0	1077	2,12	10,46
80	97,6	103,8	35,5	932	2,45	10,34
100	87,2	92,8	31,7	833	2,75	10,27

Die erste Spalte enthält die Stufenzahl s. Aus den drei folgenden Spalten folgt, dass die Geschwindigkeiten mit zunehmender Stufenzahl anfangs rasch, später langsamer abnehmen. Die Werte von $r \, . \, n$ in Spalte 5 bleiben

*) Dingler, 1898, **307**, 101.

auch bei grösserem s noch ziemlich gross, so dass diese Turbinen auch noch grosse Umdrehungszahlen oder grosse Halbmesser erhalten müssen. rn nimmt mit wachsendem s auch immer langsamer ab. Besonders wichtig ist die sechste Spalte. Sie enthält die Produkte aus dem Halbmesser r mal der Kranzbreite b des *ersten* Leitrades, beide Längen in *Millimetern*, dividiert durch die Leistung in Pferd. Diese Werte wachsen mit s auch immer langsamer, bleiben aber ununterbrochen so klein, dass die *Unmöglichkeit* daraus erhellt, solche Turbinen für *kleinere Leistungen* herzustellen. In der letzten Spalte ist schliesslich noch der zur Erzeugung der Austrittsgeschwindigkeit c aus dem ersten Leitrade nötige Kesseldruck angegeben, berechnet nach Glchg. (31). Bei grösserer Stufenzahl ist er nur wenig grösser, als der erste Spaltdruck $p_{1,a} = 10$ Atm.

Aus den Formeln folgt übrigens, dass die Grösse des Halbmessers von der Höhe der Leistung ganz unabhängig ist. r muss vielmehr so gewählt werden, dass sich eine zweckmässige Umdrehungszahl ergiebt. Eine bestimmte Leistung muss dabei, innerhalb der Grenzen der Ausführbarkeit, durch richtige Bemessung der Kranzbreiten b erreicht werden. (Schluss folgt.)

Einige Bemerkungen über die von Prof. Dr. W. Ritter vorgeschlagene Berechnungsweise für Hennebique- u. Monier-Konstruktionen.

Von *T. Grut*,
Hauptmann im kgl. dänischen Geniekorps in Kopenhagen.

Herr Professor Dr. Ritter hat in den Nummern 5, 6 und 7 dieser Zeitschrift eine Berechnungsweise für Hennebique- und Monier-Konstruktionen angegeben, die gewiss von allen Konstrukteuren umsomehr begrüsst wurde, als eine erschöpfende Behandlung der betreffenden Frage nur sehr dürftig in der Litteratur vorkommt.

Nur möchte ich betreffend die Sicherheitsbelastungen einige Bemerkungen machen, da es mir scheint, dass Herr Professor W. Ritter in dieser Beziehung etwas zu weit gegangen ist.

Nehmen wir z. B. die von Professor Ritter in Nr. 6 S. 50 behandelte Monierplatte von 10 *cm* Dicke und mit Rundeisenstangen von 1.4 *cm* Durchmesser in Entfernungen von 20 *cm*, dann findet man, bei einer Belastung von 10 120 *cm/kg* für einen Streifen von 20 *cm* Breite, folgende Beanspruchungen:

Grösste Druckspannung im Beton = 29 kg/cm^2.
Grösste Zugspannung im Beton = 27 kg/cm^2.
Zugspannung im Eisen = 156 kg/cm^2.

Da es zweifelhaft ist, ob der Beton den Zugkräften widerstehen kann, geht man am sichersten, wenn man alle Zugspannungen dem Eisen überweist. Die Beanspruchung im Eisen wird in diesem Fall 1050 kg/cm^2.

Für die Beurteilung der Sicherheit der Konstruktion ist aber die Bruchbelastung der Platte und nicht die Grösse der Spannungen massgebend. Bei Baukonstruktionen im allgemeinen wird man sich mit der Feststellung einer zulässigen Spannung begnügen können, weil die Spannungen proportional den Belastungen wachsen. Anders liegen aber die Verhältnisse, wenn die Spannungen plötzlich schneller als die Belastungen wachsen, wie es z. B. beim Zerknicken einer Säule der Fall ist. Dann darf die zulässige Belastung einen gewissen Teil der Bruchbelastung nicht überschreiten, und die bei der zulässigen Belastung hervorgerufene Spannung kommt gar nicht in Betracht.

In dieser Beziehung verhält eine Monierplatte sich aber ganz wie eine Säule, indem zwei ausgesprochene Sprünge im Wachsen der Spannungen vorkommen.

Bei einer von Null aus stetig anwachsenden Belastung steigen sämtliche Spannungen — sowohl im Eisen wie im Beton — anfangs in demselben Verhältnis wie die Belastung. Sobald aber der Beton auf der Zugseite zu reissen anfängt, steigt die Spannung im Eisen unverhältnismässig schnell, was die oben angeführten, von Professor Ritter angegebenen Zahlen deutlich zeigen.

Der nächste Sprung kommt vor, wenn die Streckgrenze des Eisens erreicht wird; sobald das Eisen zu strecken anfängt, wird die neutrale Achse nach oben verschoben werden, und die Druckspannungen im Beton steigen sehr schnell mit wachsenden Belastungen, so schnell, dass, praktisch gesprochen, *die Streckgrenze des Eisens mit der Bruchgrenze der Monierplatte zusammenfällt.*

Dass dies wirklich der Fall ist, geht ganz deutlich aus allen Versuchsergebnissen hervor. Monierplatten mit einem Eisenquerschnitt von $\frac{h}{100}$, wobei h die Höhe der Platte bedeutet, haben z. B. eine Bruchbelastung von 16—18 h^2 *cmkg* pro laufenden *cm* der Platten. Die Berechnungsweise von Professor Ritter würde beim Bruch eine Beanspruchung der Eiseneinlage von 2174—2446 kg/cm^2 ergeben, also nicht die Bruchbelastung, sondern die Streckgrenze des Eisens.

Wenn Professor Ritter auf S. 50 sagt, dass er „eine etwaige Erhöhung (der zulässigen Zugbeanspruchung des Eisens) auf 1100—1200 kg/cm^2 für gestattet“ hält, dann wird eine solche Belastung nur eine zweifache Sicherheit gegenüber Bruch geben, was kaum in andern Konstruktionen als befriedigend betrachtet wird. Wenn man die Streckgrenze des Eisens auf 2400 kg/cm^2 schätzt, würde 600—800 kg/cm^2 — der vier- bis dreifachen Sicherheit entsprechend — nach meiner Ansicht eine passende zulässige Beanspruchung sein.

* * *

Die vorstehenden Bemerkungen des Herrn Hauptmann *T. Grut* berühren einen Punkt, dem ich in der That in meiner Abhandlung über die Bauweise Hennebique nicht die gebührende Rücksicht geschenkt habe. Die Wirkung, welche die bei höheren Spannungen eintretende Streckung des Eisens auf die Beanspruchung des Betons ausübt, kann man einigermassen mittelst der von mir auf Seite 51 abgeleiteten Formel verfolgen, indem man für α einen niedrigeren Wert als 10 einsetzt. Nimmt man an, dass die Streckung zehnmal grösser ist, als sie nach dem Proportionalitätsgesetze sein würde, setzt man demnach $\alpha = 1$ anstatt 10, so bekommt man für das daselbst behandelte Zahlenbeispiel $n = 1,25$ anstatt 3,30 und die Druckbeanspruchung des Betons $\sigma_d = 80$ kg anstatt 34, also etwa 2,4mal so gross. Es ist jedoch kaum möglich, die Zahl α zutreffend zu wählen. Eine genaue Berechnung des Zustandes, der kurz vor dem Bruche eintritt, müsste sowohl die Deformationskurve des Eisens, wie die des Betons, in Betracht ziehen, was infolge der Schwankungen, welche in dieser Hinsicht bestehen, kaum in befriedigender Weise gelingen wird; ganz abgesehen davon, dass die übliche Annahme eben bleibender Querschnitte in der Nähe des Bruches überhaupt auf schwachen Füssen steht. Angesichts dieser Unsicherheit bleibt schwerlich etwas anderes übrig, als die zulässige Inanspruchnahme des Eisens aus sorgfältig durchgeführten Versuchen abzuleiten.

Herr Hauptmann *Grut* sagt nicht, auf welche Versuche er die von ihm angegebenen Zahlen stützt; vermutlich sind es die auch in der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins (1896 und 1897) veröffentlichten dänischen Versuche. Aus einigen dieser Versuche ergiebt sich in der That eine Bruchspannung des Eisens von bloss 2200—2400 kg/cm^2. Andere dagegen ergeben bedeutend mehr. Untersucht man z. B. den ersten der auf Seite 7 (Jahrgang 1896) der genannten Zeitschrift aufgeführten Versuche nach der von mir vorgeschlagenen Rechnungsweise, so findet man eine Spannung von 3300 *kg*. Dabei waren die Versuchskörper nur 34 Tage alt, und der betreffende Artikel sagt (S. 8) selbst, dass die Platten nach 11 Monaten um ungefähr 15% tragfähiger geworden sind, was für das Eisen eine Spannung von 3800 *kg* ergiebt. Auch in der Schweiz ausgeführte Versuche führen auf weit höhere Zahlen als die von Herrn *Grut* angegebenen. Solche Versuche behalten stets etwas einseitiges, da die Ergebnisse durch ververschiedene Umstände, wie Qualität des Eisens und des Cementes, Mischungsverhältnis, Behandlungsweise, Erhärtungszeit etc. stark beeinflusst werden.

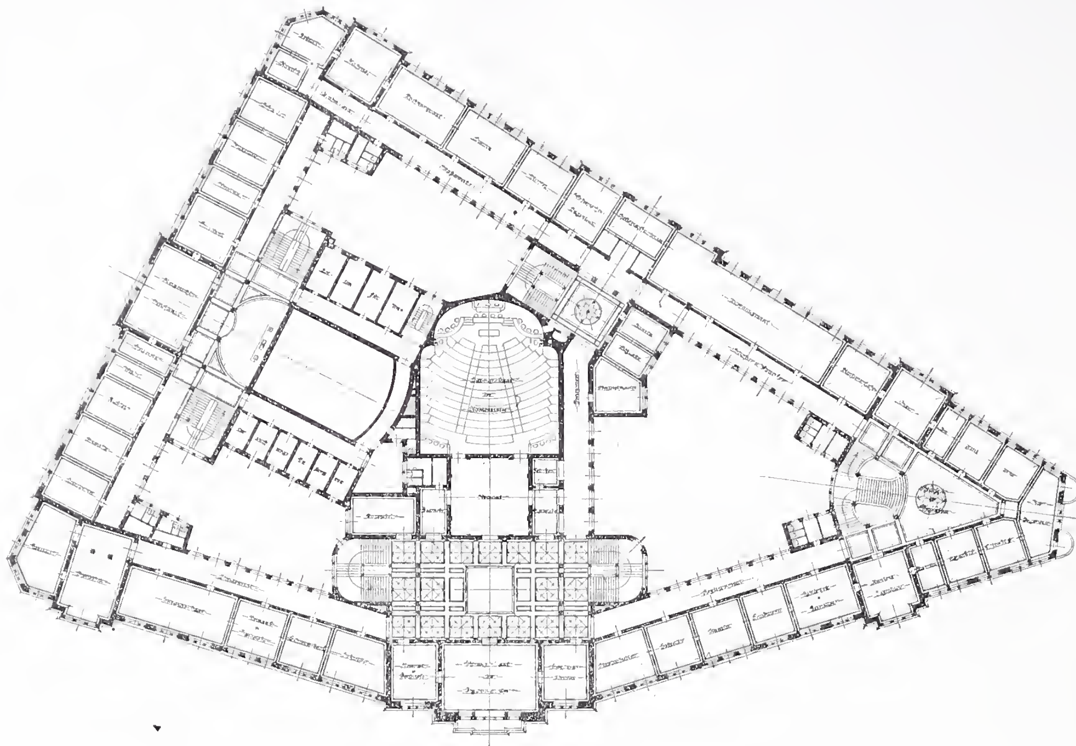
Die Frage, welche zulässige Spannung man für das Eisen in die Rechnung einführen soll, scheint demnach noch nicht genügend abgeklärt zu sein. Hierzu sind weitere Versuche nötig, und zwar Versuche, die sich nicht bloss mit der Tragkraft von Betonträgern mit Eiseneinlage abgeben, sondern namentlich auch die Streckung des Eisens und die Verschiebung der Nullinie durch sorgfältige Messungen verfolgen.

Erweist sich die Einwendung von Herrn Hauptmann Grut als begründet, so dürften zweierlei Folgen eintreten. Einmal werden sich die Kosten der Hennebique-Bauten infolge des grösseren Eisenbedarfs steigern, und ihre Konkurrenzfähigkeit gegenüber reinen Eisenbauten wird sich verringern. Sodann aber wird man, um diesen Mangel wieder gut zu machen, bestrebt sein, Eisensorten zu verwenden, die eine möglichst hohe Streckgrenze besitzen, also Stahlstäbe oder noch besser gezogene Stahldrähte. Einstweilen, so lange die Angelegenheit nicht besser abgeklärt ist, dürfte es sich empfehlen, mit der zulässigen Inanspruchnahme des Eisens nicht zu hoch, jedenfalls nicht über 1000 *kg* zu gehen.

W. Ritter.

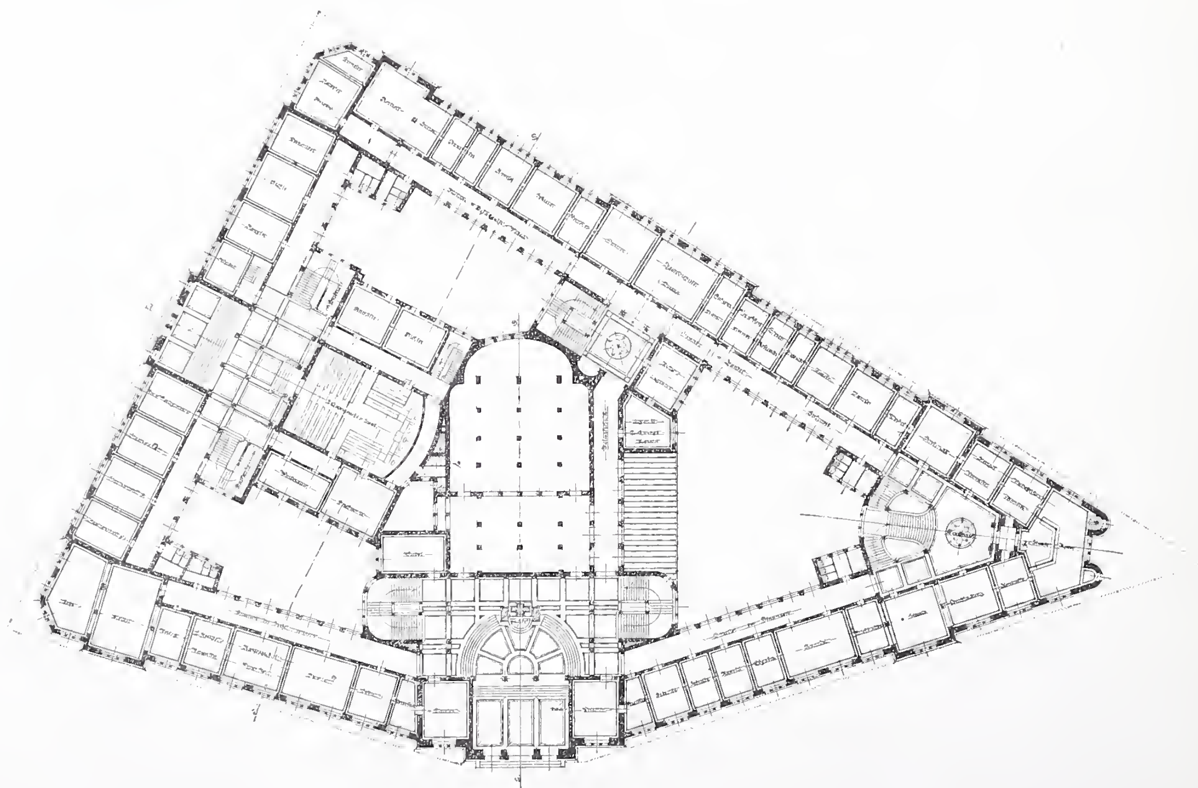
Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 6. Motto: «Fastnachtstraum». Verfasser: *Simmler & Bauer*, Architekten in Zürich.



Grundriss vom I. Stock. 1 : 1000.

Entwurf Nr. 6. Motto: «Fastnachtstraum». Verfasser: *Simmler & Bauer*, Architekten in Zürich.

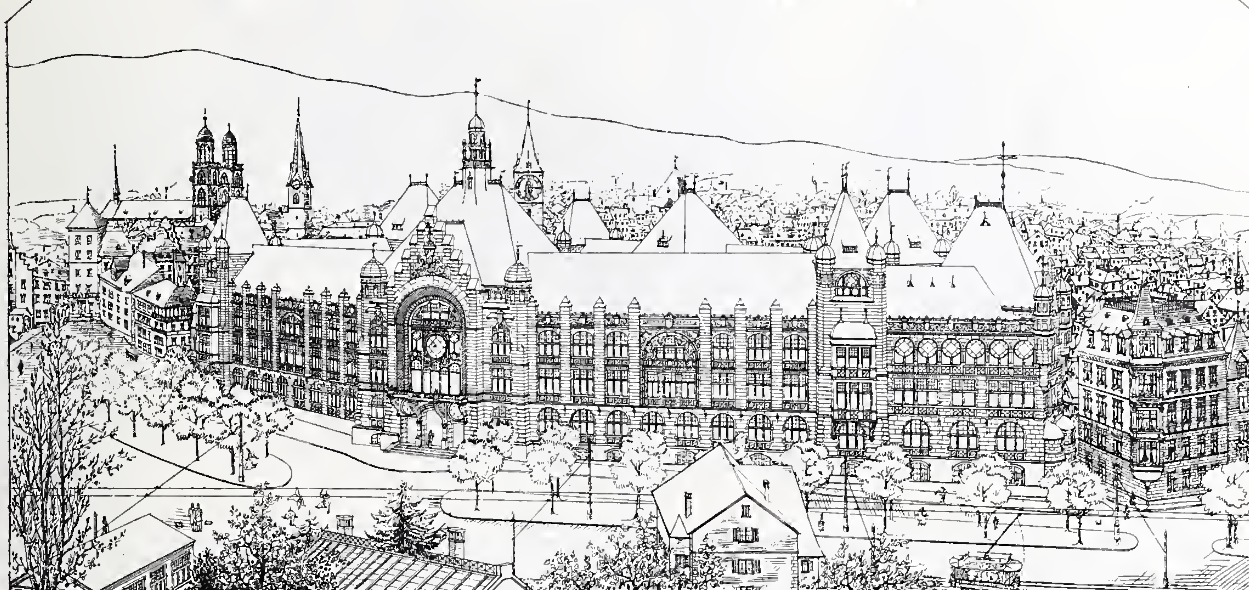


Grundriss vom Obererdgeschoss. 1 : 1000.

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- u. Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.[1])

I.

Nachdem in der letzten Sitzung des Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins durch einen Vortrag des Herrn Stadtbaumeisters *Gull* und die anschliessende Diskussion die Verhältnisse dieses Ideen-Wettbewerbes nach allen Richtungen erörtert worden sind, können wir uns mit Rücksicht auf das demnächst erscheinende Vereins-Protokoll darauf beschränken, unsern Lesern die Motivierung des preisgerichtlichen Entscheides im Wortlaut des jetzt vorliegenden Juryberichtes mitzuteilen. Gleichzeitig beginnen wir mit der Wiedergabe der prämiierten und angekauften Projekte, von welchen auf Seite 146 und 149—153 der heutigen Nummer dargestellt sind die Entwürfe: „Hirsebrei" von HH. Arch. *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E. (1500 Fr.), „Fastnachtstraum" von HH. Arch. *Simmler & Bauer* in Zürich (1200 Fr.) und „S. P. Q. T." von Herrn Arch. *Meili-Wapf* in Luzern (1200 Fr.). Der Lageplan des Obmannamt-Areals ist bereits bei Anlass der Konkurrenz-Ausschreibung in Bd. XXXII Nr. 18 veröffentlicht worden.



Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 6. Motto: «Fastnachtstraum». Verf.: Arch. *Simmler & Bauer* in Zürich.

Perpsektive.

Bericht des Preisgerichtes.

Das unterzeichnete Preisgericht ist am 16. März nachmittags zusammengetreten. Das Präsidium wurde Herrn Regierungsrat C. Bleuler-Hüni, die Abfassung des Gutachtens Herrn Stadtbaumeister Gull übertragen. Das Protokoll führte Herr Pfister, Sekretär der Direktion der öffentl. Arbeiten.

Die rechtzeitig abgelieferten 25 Konkurrenz-Projekte sind im Kantonsratsaal in zweckmässiger Weise aufgestellt worden. Sie tragen folgende Motti:

Motti:

Nr. 1. „Acrotère 1869".
„ 2. „A. o. D. 1351".
„ 3. „Auch eine Idee".
„ 4. Dreieck im Kreis (gez.)
„ 5. „E. o. K. M."
„ 6. „Fastnachtstraum".
„ 7. „Für Volksrechte".

Motti:

Nr. 8. „Hirsebrei".
„ 9. „Honoris causa".
„ 10. Kanalwaage (gez.).
„ 11. Kopf im Kreis (gez.).
„ 12. „K. V. G."
„ 13. Kreuz im Kreis (gez.).
„ 14. Kreis im Kreis (gez.).

Motti:

Nr. 15. „Obmann".
„ 16. „S. P. Q. T.".
„ 17. „17. Dez. 1898".
„ 18. „1899".
„ 19. „Uto".
„ 20. „Weltstadt".
„ 21. Zürcherwappen (gez.).

Motti:

Nr. 22. Zürcherwappen im Doppelkreis (gez.).
„ 23. Zürcherwappen im Kreis (gez.).
„ 24. Zürcherwappen 1899 (gez.).
„ 25. Ohne Motto.

Den Beratungen des Preisgerichtes ist eine technische Ueberprüfung der Projekte durch das kantonale Hochbauamt vorausgegangen, deren Ergebnis in einem übersichtlich angeordneten Verzeichnis der Projekte jedem Preisrichter mitgeteilt wurde. Aus dieser Zusammenstellung war ersichtlich, dass es den wenigsten Konkurrenten gelungen war, überall die verlangten Raumabmessungen einzuhalten, immerhin sind die bez. Abweichungen vom Programm nicht bei allen Projekten von grossem Belang.

Laut Programm soll die ganze Gebäude-Anlage 130 Räume mit etwa 5856 m^2 Bodenfläche für die kantonale Verwaltung und 49 Räume mit etwa 1550 m^2 Bodenfläche für die Rechtspflege, ferner drei Abwartwohnungen, genügende Aborte und geräumige Kellerräume enthalten.

Als wichtigste Raumgruppen, von deren zweckmässiger Disposition und Ausgestaltung in erster Linie der Wert der Entwürfe abhängen wird, sind zu nennen:

A. Im Verwaltungsgebäude:
der Kantonsratssaal mit seinen Nebenräumen,
der Sitzungssaal des Regierungsrates mit Vorsaal etc.

B. Im Gerichtsgebäude:
der Schwurgerichtssaal mit seinen Nebenräumen,
der Sitzungssaal des Obergerichtes mit seinen Nebenräumen.

Die genannten vier Sitzungssäle bilden zugleich die eigentlichen Repräsentationsräume der Anlage und sind nicht nur in ihren Höhenabmessungen der Grundfläche entsprechend auszubilden, sondern auch innerlich und äusserlich gebührend architektonisch hervorzuheben.

Die Lage dieser Räume bedingt auch die Lage der Haupt-Treppen und Vestibules, von denen aus die übrigen im Programm verlangten Räume, welche sich als gewöhnliche Verwaltungsräume und Bureaux qualificieren, mittelst gut beleuchteter Korridore zugänglich zu machen sind.

[1]) S. Schw. Bauztg. Bd. XXXII S. 144 u. 150; Bd. XXXIII S. 82, 108 u. 115.

Aufgabe der Konkurrenten war es nun, auf dem ziemlich knappen Bauplatz die genannten vier Baumotive klar und übersichtlich zu disponieren und die übrigen Räume in richtiger Verteilung so anzugliedern, dass ein in allen Teilen zweckentsprechender Bauorganismus entstand. In seiner äusseren Erscheinung sollte der Bau den prägnanten Ausdruck der inneren Raumanordnung bilden und den zwingenden Reiz eines von innen heraus harmonisch gestalteten Werkes ausüben.

Schon beim ersten orientierenden Rundgang stellte es sich heraus, dass keines der Projekte den überzeugenden Eindruck einer vollkommen gelungenen Lösung der gestellten Aufgabe machte. Mehrere Arbeiten mussten als verfehlt in den Hauptdispositionen und architektonisch unzulänglich bezeichnet werden. Es sind dies die Entwürfe Nr. 2, 15, 17, 20, 21, 22 und sodann die Nr. 5, 11, 12 und 18.

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 8. Motto «Hirsebrei.» — Verf.: *Kuder & Müller*, Arch. in Zürich u. Strassburg i. E.



Grundriss vom ersten Obergeschoss. 1 : 1000.

Eines der Projekte, Nr. 25, ist ohne Motto und in unfertigem Zustand abgeliefert worden, und da die nähere Prüfung ergab, dass es hinsichtlich der verlangten Räume weit unter den Anforderungen des Programmes blieb, so musste es, obschon es in der Auffassung und der zum Teil sehr sorgfältigen zeichnerischen Darstellung hervorragende künstlerische Eigenart verriet, den zunächst für die Prämiierung ausser Betracht fallenden Projekten beigesellt werden.

Die verbleibenden 14 Projekte Nr. 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 19, 23, 24 wurden einer sehr gründlichen Prüfung unterworfen, die um so eingehender sein musste, als keiner der Entwürfe die andern auffallend überragte.

Entwurf Nr. 8. Motto «Hirsebrei». Verf.: *Kuder & Müller*, Arch. in Zürich u. Strassburg i. E.



Grundriss vom Erdgeschoss. 1 : 1000.

Die unregelmässige, schiefwinkelige Form des Bauplatzes hat unzweifelhaft die Lösung sehr erschwert, anderseits aber bot gerade diese Form der Phantasie um so grösseren Anreiz zur Entwickelung verschiedenartiger Baugedanken.

Es kann nun nicht gesagt werden, dass die Konkurrenz viele wesentlich verschiedene, brauchbare Ideen zu Tage gefördert habe. Die Mehrzahl der Konkurrenten hat versucht, sich den Baulinien möglichst anzupassen und es scheint, dass Mancher hierüber und in dem Bestreben, untergeordnete Programmpunkte ebenso zu berücksichtigen wie die wesentlichen, das eigentliche Ziel der Ideenkonkurrenz aus dem Auge verloren habe. Einige Konkurrenten haben den Bau als ein im Grundriss regelmässiges, rechtwinkeliges Gebilde ohne Rücksicht auf die Richtung der Hirschengraben-Allee hingestellt.

Das Gerichtsgebäude ist merkwürdiger weise bei keinem Projekt als ganz freistehender, selbständiger Bau behandelt worden, dagegen wurden die Gerichtsräume überall, der Anregung des Programmes entsprechend, in den an der unteren Zäune liegenden Gebäudeteil gelegt. Eine Reihe Konkurrenten hat in anerkennenswerter Weise in diesem Gebäudeflügel ausschliesslich Räume für die Rechtspflege untergebracht und gesucht, diesen Bauteil in der Fassade gegen die untere Zäune als Gerichtshaus zu charakterisieren, z. B. die Projekte Nr. 6, 10, 14, 16, 19, 24. Die wesentlichsten Unterschiede bewirkte bei den verschiedenen Entwürfen die Dispositition des Kantonsratssaales. Die Projekte Nr. 1, 3, 7, 8, 10 legen diesen Saal an die Fassade in den I. Stock des Gebäudes, und zwar machen Nr. 1 und 10 daraus ein Hauptmotiv für die spitze Ecke Hirschengraben-Obmannamtsstrasse, während Nr. 3 und 7 ihn den Mittelbau der im stumpfen Winkel gebrochenen Fassade längs dem Hirschengraben bilden lassen. Nr. 8 verlegt dieses dominierende Motiv auf den rechten Flügel am Hirschengraben.

Die Projekte 4, 6, 13, 14, 16, 19, 23, 24, 25 haben den Kantonsratssaal im Innern der Gebäude-Anlage.

Diese Lage ermöglicht es, eine grössere Anzahl Bureauxräume an die Fassade zu verlegen und giebt grössere Freiheit für die zweckmässige Verteilung aller Räume.

Der Sitzungssaal des Regierungsrates ist bei der Mehrzahl der Projekte, welche den Kantonsratssaal im Innern des Hauses angeordnet haben, in den I. Stock über das Eingangsvestibule in der Achse des Kantonsratssaales gelegt worden, was durchaus zweckmässig erscheint. Die

isolierte Lage dieses Saales an der spitzen Ecke Hirschengraben-Obmannamtsstrasse wie bei Nr. 3, 7, 8, 14 oder am oberen Teil des Hirschengrabens wie bei Nr. 9 ist weniger passend.

Im Gerichtsgebäude nimmt der Schwurgerichtssaal einen ähnlichen Rang ein, wie der Kantonsratssaal im Verwaltungsgebäude, und der Sitzungssaal des Obergerichtes entspricht dem Regierungsratssaal.

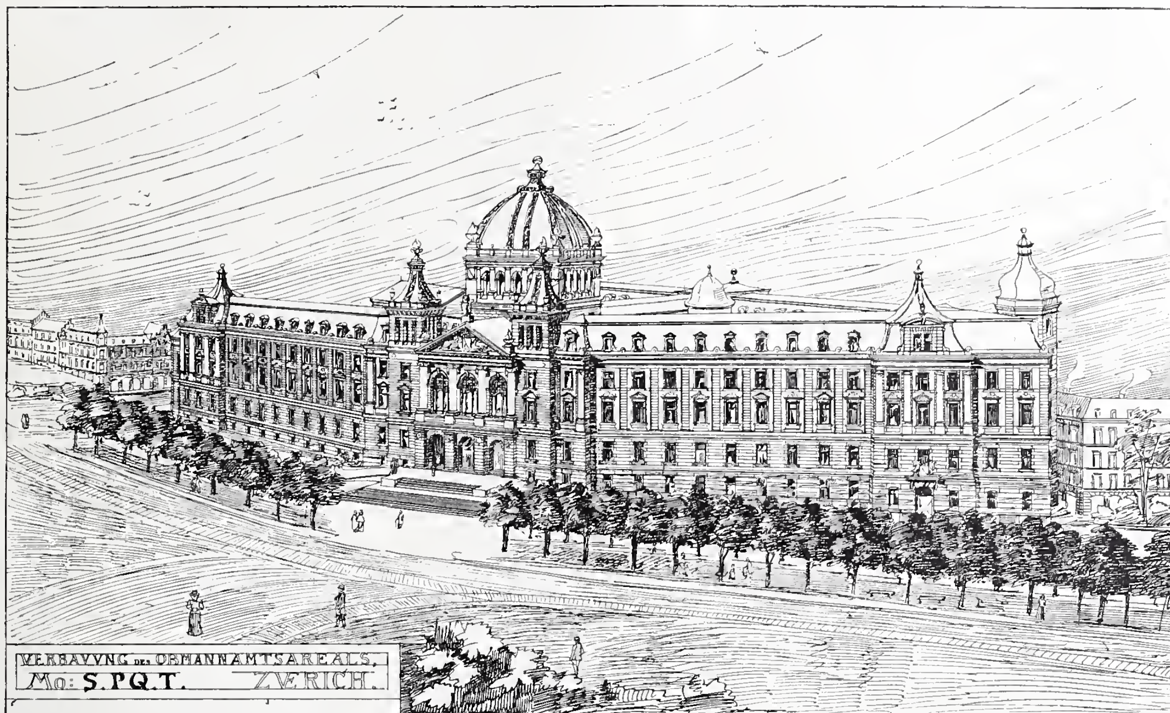
Die Projekte Nr. 1, 4, 6, 7, 9, 13, 16 haben den Schwurgerichtssaal ins Innere verlegt, in den Projekten Nr. 3, 8, 10, 14, 19, 23, 24, 25 liegt er an der Fassade gegen die untere Zäune. Der Sitzungssaal des Obergerichtes ist bei allen Entwürfen mit Ausnahme von Nr. 1 an die Fassade verlegt worden.

Ueber die einer näheren Prüfung unterzogenen 14 Projekte ist im einzelnen noch folgendes zu bemerken:

Nr. 1. *„Acrotère 1899.“* Die Räume für Rechtspflege, Verwaltung und Gesetzgebung sind im Erdgeschoss und I. Stock auseinandergehalten, nicht aber im II. Stock. Die Disposition des Kantonsratssaales mit Annexen an der spitzen Ecke Hirschengraben-Obmannamtsstrasse ist in der projektierten Weise unzulässig. Im Gerichtsgebäude sind die beiden Gerichtssäle ins Innere verlegt, zu beiden Seiten einer verhältnismässig zu opulenten Vestibule- und Haupttreppen-Anlage. Daneben sind die Korridore zu schmal und zu dunkel. Die sechs kleinen Lichthöfe sind durchaus ungenügend. Der Regierungsratssaal ist viel zu lang und gross.

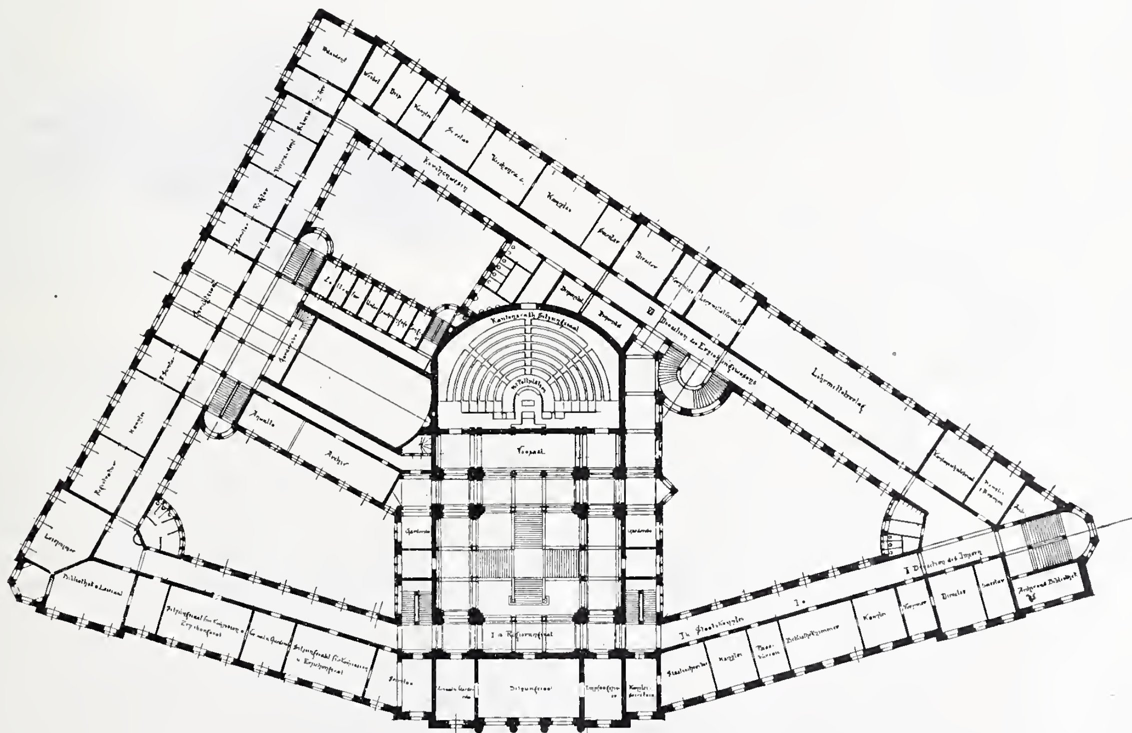
Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 16. Motto «S. P. Q. T.» — Verfasser: *Meili-Wapf*, Architekt in Luzern.



Perspektive.

Entwurf Nr. 16. Motto «S. P. Q. T.» — Verfasser: *Meili-Wapf*, Architekt in Luzern.



Grundriss vom ersten Stock. 1 : 1000.

Die Darstellung und Ausstattung des Projektes ist überflüssiger Weise viel zu weit getrieben.

Nr. 3. *„Auch eine Idee"*. Die Disposition des Kantonsratssaales mit Annexen ist unrationell, namentlich in Bezug auf die Haupttreppe, deren halbkreisförmige Grundrissanlage die schiefwinkelige Gestalt aller umliegenden Räume zur Folge hat. Die Fassaden sind mit Motiven überladen.

Nr. 4. *„Dreieck im Kreis"* (gez.) und

Nr. 8. *„Hirsebrei"* haben in der Hauptanordnung des Grundrisses denselben Grundgedanken, der nur in der Disposition des Kantonsratssaales variiert ist. Die Hauptachse des Verwaltungsgebäudes ist senkrecht zur östlichen Bauflucht am Hirschengraben auf dem rechten Flügel des Gebäudekomplexes.

In Nr. 4 ist der Kantonsratssaal im Hochparterre als Hofeinbau angeordnet. Der Regierungsratssaal liegt über dem Haupteingang im I. Stock, während in Nr. 8 der Kantonsratssaal mit seinen zum Teil übertrieben hohen Nebenräumen in den I. Stock an die Fassade verlegt ist und der Regierungsratssaal an der spitzen Ecke Hirschengraben-Obmannamtsstrasse angeordnet wurde (was nicht zu empfehlen wäre).

Derselbe principielle Unterschied in der Saaldisposition besteht in den beiden Projekten Nr. 4 und 8 im Gerichtsgebäude; bei Nr. 4 ist der Schwurgerichtssaal auf der Achse der Fassade an der unteren Zäune im Innern, bei Nr. 8 an der Mitte der Fassade im I. Stock angeordnet.

Im Projekt Nr. 4 wird der dreieckige Hof durch den Einbau des Kantonsratssaales zu stark eingeengt. Die Haupttreppenanlage im Verwaltungsgebäude ist bei viel Raumverschwendung doch nicht befriedigend, die Gallerie über dem Präsidium im Kantonsratssaal ist unzulässig, die Staatskasse ist unzweckmässig isoliert und zu gross. Die Architektur wirkt ruhig und würdig.

Im Projekt Nr. 8 ist das Hauptvestibule durch die Anordnung des Kantonsratssaales in der Fassade über demselben sehr geräumig ausgefallen, die seitlich davon liegenden Bureauxräume sind zu tief geworden. Die Nebenräume des Kantonsratssaales sind offenbar nur den Fassaden zu lieb ebenfalls durch zwei Geschosse durchgeführt, was zwecklos wäre. Die Verwaltungsräume und Gerichtsräume sind nicht auseinandergehalten, es befinden sich verschiedene Verwaltungsräume im Gerichtsflügel. Die ungeschickte Disposition des Regierungsratssaales könnte durch Vertauschung mit dem Saal des Erziehungsrates verbessert werden. Die Architektur erinnert in der Fassadengliederung an das Pariser Rathaus. Die ganze Arbeit ist „aus einem Guss" und zeichnerisch gut dargestellt.

Nr. 6. *„Fastnachtstraum."* Das Projekt zeichnet sich aus durch einen klaren und sorgfältig durchstudierten Grundriss, welchem leider die Fassaden nicht ebenbürtig zur Seite stehen. Diese geben eher den Eindruck eines Magazingebäudes. Die Anordnungen im Grundriss sind dagegen fast durchweg als zweckmässig zu bezeichnen. Das Katasterwesen ist am unrichtigen Ort, der Lehrmittelverlag dürfte zu Gunsten eines wichtigeren Raumes mit einem weniger schön gelegenen Raum vorlieb nehmen.

Nr. 7. *„Für Volksrechte."* Vestibüle und Korridore sind gut beleuchtet, die vier Höfe in regelmässige Form gebracht. Die Räume für das Gerichtswesen sind nicht klar aus den andern herausgehalten und im einzelnen mangelhaft disponiert. Die Anordnung des Regierungsratssaales an der spitzen Ecke ist, wie überhaupt die bezügliche Ecklösung, ganz verfehlt. Die Architektur genügt nur sehr mässigen Ansprüchen.

Nr. 9. *„Honoris causa."* Die Gesamtgestaltung wirkt nicht günstig, die Höfe sind zu eng. Das Hauptvestibül im Verwaltungsgebäude ist zu dunkel, der Regierungsratssaal ist zu abgelegen. Die Angabe der umgebenden Quartieranlage ist verdankenswert, wenn auch die vorgeschlagene Terraingestaltung nicht als Verbesserung bezeichnet werden kann. Mehrere Räume haben zu wenig Flächeninhalt.

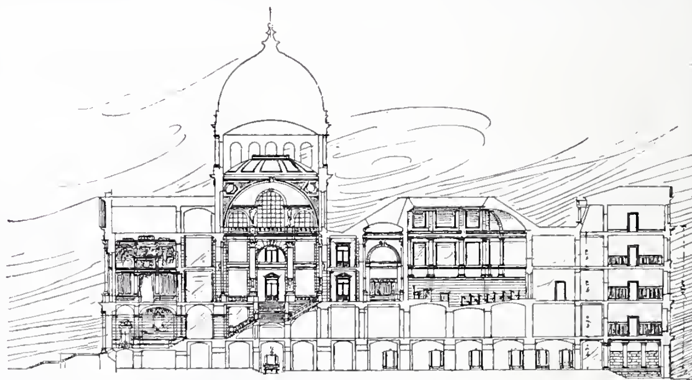
Nr. 10. *Kanalwaage* (gez.). Die Gesamtdisposition ist sehr klar und übersichtlich. Der Kantonsratssaal ist als runder Kuppelraum angelegt und bildet das architektonische Hauptmotiv. Durch dessen Anordnung an der spitzen Ecke Hirschengraben—Obmannamtstrasse ist aber der Schwerpunkt der sonst auf die Mittelachse am Hirschengraben gerichteten und zu letzterer streng symmetrischen Architektur ganz auf die Seite und an den tiefsten Punkt des Terrains verschoben, was nicht genügend motiviert erscheint. Die runde Form des Saales ist aus akustischen Gründen nicht zu empfehlen und in der Architektur wirkt derselbe eher wie ein Börsensaal.

Nr. 13. *Kreuz im Kreis* (gez.). Der Grundgedanke der Disposition mit der Hervorhebung der drei bezw. vier Hauptachsen ist ein richtiger; dagegen ist die Durchführung im einzelnen mangelhaft. Die teilweise auf dem Hohlen sitzende runde Kuppel über dem halbrunden Kantonsratssaal ist ein sehr schwacher Punkt des Projektes. Der Gang um den Kantonsratssaal ist schlecht beleuchtet; ungenügend ist auch die indirekte Beleuchtung des Vorsaales. Die runden Ecken der Fassaden sind ungeschickt gelöst. Die Architektur ist schablonenhaft und reizlos.

Nr. 14. *Kreis im Kreis* (gez.). Die Grundrissanlage, welche auch das Gerichtsgebäude deutlich ausscheidet, ist sehr klar und übersichtlich. Die kreisrunde Form der beiden Hauptsäle des Verwaltungsgebäudes ist aber praktisch unbrauchbar. Der Schwurgerichtssaal ist nur eingeschossig und zu niedrig. Es fehlen verschiedene Räume und andere sind erheblich zu klein. Die Architektur ist ruhig und stattlich, die breite und schwere Kuppel über dem Kantonsratssaal würde aber vom Hirschengraben aus kaum zur Geltung kommen.

Nr. 16. *„S. P. Q. T."* Die Disposition ist wie bei mehreren anderen Projekten auf die drei Achsen (senkrecht zur unteren Zäune, zur Obmannamtsstrasse und in der Halbierungslinie des stumpfen Winkels am Hirschengraben)

Entwurf Nr. 16. Motto «S. P. Q. T.» — Verf.: Arch. *Meili-Wapf* in Luzern.



Schnitt C-D. 1 : 1000.

basiert. Das Haupttreppenhaus im Verwaltungsgebäude erscheint zu opulent. Die spitzen Ecken sind im Grundriss unschön gelöst. Die Gerichtsräume sind im Flügel an der unteren Zäune gut beieinander, doch sind die Nebenräume des Schwurgerichtssaales unrichtig disponiert. Die Verhaftzellen, von denen nur 14 statt 20 vorhanden sind, müssten auf einem Stockwerk vereinigt werden.

Die architektonische Gliederung ist ohne Bombast, ruhig und gemessen, dabei etwas nüchtern.

Nr. 19. *„Uto"*. Hat eine eigenartige Disposition der Gerichtssäle zu beiden Seiten einer grossen centralen Wartehalle im I. Stock an der Fassade gegen die untere Zäune. Durch diese Anordnung gelangen die beiden Haupträume des Gerichts auch in der würdig wirkenden Fassade zu hervorragender Geltung. Im Verwaltungsbau ist vom Haupteingang an durch das Treppenhaus und den quergelegten langen Vorsaal zum halbrunden Kantonsratssaal eine schöne Steigerung der Raumeseindrücke erzielt. Weniger gelungen ist die Anordnung der Nebenräume zu den Hauptsitzungssälen im Verwaltungsgebäude. Das Projekt hat für die Unterbringung der verlangten Räume vier anstatt nur drei

Stockwerke in Anspruch genommen, was programmwidrig ist und eine Prämiierung ausschliesst.

Nr. 23. *Zürcherwappen im Kreis* (gez.). Die Treppenanlagen sind unbedingt zu kümmerlich. Gerichts- und Verwaltungsräume sind ungenügend auseinander gehalten, dabei ist die Unterbrechung an der Obmannamtsstrasse um so unpraktischer. Die Abmessungen einiger Räume sind zu gering. Die Architektur ist sehr nüchtern.

Nr. 24. *Zürcherwappen 1899* (gez.). Das geschickt und originell dargestellte Projekt hat die Haupträume des Verwaltungsgebäudes in dem in der Halbierungslinie des Hirschengrabenwinkels liegenden Quertrakt angeordnet. Dieser Quertrakt teilt aber den von der ganzen Gebäudeanlage umschlossenen Raum in zwei unschön geformte winkelige Höfe. Die Anlage der Aborte an den Hauptfassaden kann nicht gebilligt werden. Die architektonischen Mittel sind im Innern nicht durchweg am richtigen Ort und mit dem richtigen Mass verwendet. Der Kantonsratssaal ist zu weit zurückgerückt, das davor liegende grosse Vestibul mit der Haupttreppe erscheint im Verhältnis zu den umgebenden Räumen zu opulent, ebenso ist die Haupttreppenanlage im Gerichtsgebäude unverhältnismässig gross und dabei doch nicht befriedigend. Der Schwurgerichtssaal ist unzweckmässigerweise in den II. Stock verlegt. Die in den Architekturmotiven an den gegenüberliegenden Rechberg erinnernden Fassaden wirken schlicht und würdig, wenn auch vielleicht etwas monoton.

Nach mehrmaliger sorgfältiger Vergleichung der erwähnten 14 Projekte gelangte das Preisgericht zur weiteren Eliminierung der Projekte Nr. 1, 3, 7, 9, 10, 13, 14, 19 und 23 und es blieben noch in engerer Wahl Nr. 4, 6, 8, 16 und 24.

Keiner dieser Entwürfe ist ohne grosse Mängel, keiner überragt die andern in einem Masse, dass die Erteilung eines I. Preises gerechtfertigt wäre.

Laut Programm ist vom Regierungsrat zur Prämiierung der fünf besten Entwürfe und zum allfälligen Ankauf weiterer Projekte die Summe von 8000 Fr. zur Verfügung gestellt worden; die Bestimmung der Höhe der einzelnen Preise bleibt dem Preisgericht überlassen.

Das Preisgericht beschliesst demgemäss die Prämien für die Projekte Nr. 6, 16 und 24 zu je 1200 Fr., für das Projekt Nr. 8 zu 1500 Fr. festzusetzen.

Projekt Nr. 4 wird trotz der Verschiedenartigkeit der Darstellung doch nur als Variante von Nr. 8 betrachtet und beschlossen für den Fall, dass die beiden Projekte denselben Verfasser haben sollten, Nr. 4 nur mit 500 Fr. zu prämieren.

Die Eröffnung der Mottokouverts ergab als Verfasser:

von Nr. 8. Motto „Hirsebrei“: HH. *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich und Strassburg;

von Nr. 6. Motto „Fastnachtstraum“: HH. *Simmler & Bauer*, Architekten in Zürich;

von Nr. 16. Motto „S. P. Q. T.“: Hr. *Meili-Wapf*, Architekt in Luzern;

von Nr. 24. Motto „Zürcherwappen 1899“: HH. *Pfleghard & Häfeli*, Architekten in Zürich.

von Nr. 4. Motto „Dreieck im Kreis“: HH. *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich und Strassburg.

Den Rest der zur Verfügung gestellten Summe beantragte das Preisgericht zum Ankauf der Projekte Nr. 10, 13 und 19 zu verwenden.

Der h. Regierungsrat hat diesen Antrag angenommen und es wurden infolgedessen um je 800 Fr. angekauft die Projekte:

Nr. 10. Motto: „Kanalwaage“ von Herrn *H. Juvet*, Architekt in Genf;

No. 13. Motto: Kreuz im Kreis von HH. *C. Fröhlicher*, stud. arch. von Solothurn in Stuttgart und *P. Rickert*, stud. arch. von Basel.

Nr. 19. Motto: „Uto“ von HH. *P. Huber*, Architekt in Vevey und *G. Wanner*, Architekt in Lausanne.

Zürich, den 10. April 1899.

C. Bleuler-Hüni, Reg.-Rat.
Hans Auer. *Gustav Gull.* *Ed. Vischer.*
H. Fietz.

Nekrologie.

† **A. von Beyer.** Wenige Monate, nachdem Prof. Dr. von *Beyer* zu Ulm in Hinblick auf seinen Gesundheitszustand bei der ihm vorgesetzten Behörde um seine Pensionierung nachgesucht und unter Vorbehalt des Wiedereintritts in sein Amt für den Fall der Genesung einen einjährigen Urlaub erhalten hatte, ist der Meister nach schwerem Kampfe dahingegangen. Mit ihm verlor Deutschland einen Künstler, dessen Lebenswerk, die Vollendung des Hauptturms am Ulmer Münster, des grössten und bedeutendsten unter den deutschen protestantischen Gotteshäusern, die Geschichte der Architektur wohl zu den hervorragendsten baulichen Leistungen unseres Jahrhunderts zählen wird.

August Beyer wurde am 30. April 1834 zu Künzelsau in Württemberg geboren. Seine später durch Studienreisen in Deutschland, Frankreich, Belgien und Italien erweiterte fachliche Ausbildung erhielt er in den Jahren 1851—54 an der Stuttgarter Baugewerkschule, nach deren Absolvierung er sich unter *Josef v. Egle*, dem kürzlich verschiedenen Altmeister der neueren Baupflege in Schwaben einige Zeit praktisch bethätigte, um sodann 1858 einem Rufe als Lehrer an vorgenanntes Institut Folge zu leisten. Mitte der 60er Jahre begann er als Privatarchitekt in Stuttgart eine reiche Thätigkeit zu entfalten; von ihm stammen aus dieser Zeit u. a. das Olgastift, das Reichsbankgebäude, die Bauten auf dem Pragfriedhof und der 36,5 *m* hohe Aussichtsturm auf dem Hasenberg bei Stuttgart, ferner die Wiederherstellung des ehemaligen Cisterziensterklosters Bebenhausen.

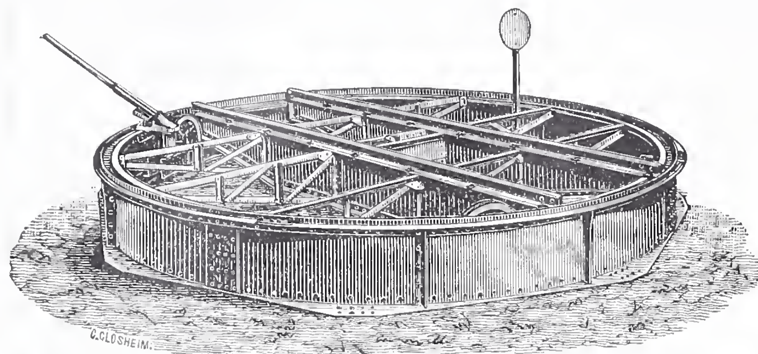
Im Frühjahr 1881 erfolgte die Berufung Beyers zum Münsterbaumeister in Ulm, nachdem, einer Anregung von K. E. O. Fritsch, dem Redakteur der Deutschen Bauzeitung folgend, der Verband Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine die Frage der Vollendung des Westturms in Fluss gebracht, und durch eine zur Beschaffung der erforderlichen Mittel mit Erfolg empfohlene allgemeine deutsche Prämienkollekte die Fortführung der Arbeiten in grösserem Umfange ermöglicht worden war.

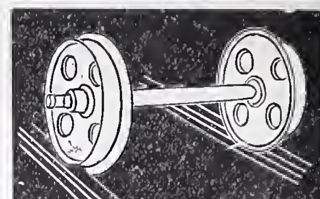
Das 19. Jahrhundert hatte den i. J. 1377 begonnenen und in den ersten Jahrzehnten des 16. Jahrhunderts unterbrochenen Ulmer Münsterbau als Torso übernommen. Die in den 40er Jahren von *Ferd. Thrän*, als erstem Dombaumeister der neuen Zeit, begonnenen Wiederherstellungsarbeiten beschränkten sich im wesentlichen darauf, den Seitenschiffen künstlerische Gestalt und Verbindung mit den Oberteilen zu geben. Unter *Ludwig Scheu* folgte seit 1870 die Herstellung der obern Teile des Chores und der Aufbau der Chortürme mit bekrönenden Steinhelmen, während *Beyer*, nach vorhergegangenen dreijährigen Verstärkungsarbeiten, den bis anhin notdürftig abgedeckten mächtigen Vorderturm durch Ausbau des 32 *m* hohen Achtecks und des 59 *m* hohen Steinhelms in den Jahren 1885—1890 vollendete. Beyers Vorbildung, sowie seine ganze, der möglichsten Erhaltung des Alten, der liebevollen Ergänzung im Sinne der verschiedenen Bauperioden zugeneigte Geistesrichtung erwies sich wie geschaffen für das grosse Werk, das aus seiner Hand eigenartig, aber doch im Geiste des *Matthäus Böblinger* hervorging. Bewunderung verdient vor allem die Ausführung der gegenüber Böblinger etwas gestreckten Helmpyramide mit den der spätgotischen Bauweise eigentümlichen, in sanfter Schweifung nach innen aufsteigenden Rippenlinien, welche Einwärtskrümmungen wesentlich zu dem ruhigen Eindruck des Turmes beitragen. Ganz besonders charakterisiert sich die massvolle Eigenart des Künstlers in der feinen Filigranarbeit der Orgelempore, mit der die wuchtigen Massen des Verstärkungseinbaus gegliedert sind. Mehrere Ordensauszeichnungen und das Ehren-Doktordiplom der Universität Tübingen bewiesen die amtliche und wissenschaftliche Anerkennung für Beyers bedeutende Leistung.

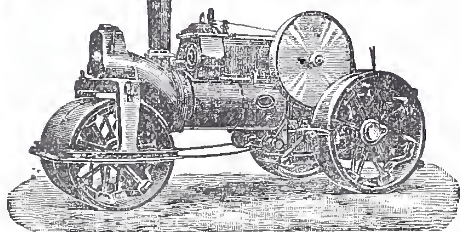
Während der Bauzeit in Ulm war der Verstorbene ein vielgesuchter Berater für Arbeiten an gotischen Domen in- und ausserhalb Deutschlands. Namentlich für die Wiederherstellung des Freiburger Münsters hat er wichtige Ratschläge erteilt und den nach seinen Plänen vorgenommenen Ausbau des Berner Münsters geleitet.[1]) Wie der 161 *m* hohe Münsterturm zu Ulm eines der gewaltigsten, so ist derjenige Berns eines der anmutigsten Bauwerke der Spätgotik geworden. Wohl im Sinne aller schweizerischen Fachgenossen hat Herr Architekt *A. Müller*, Beyers Stellvertreter beim Berner Münsterbau, einen vom dortigen Münsterbauverein gestifteten Lorbeerkranz am Grabe des verdienten Meisters niedergelegt. Als weiteres grösseres Wiederherstellungswerk des Verstorbenen ist noch die aus dem 15. Jahrhundert stammende Kilianskirche in Heilbronn zu nennen, deren Restaurierung er in den Jahren 1888—1895 ausführte.

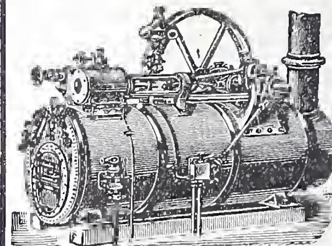
---

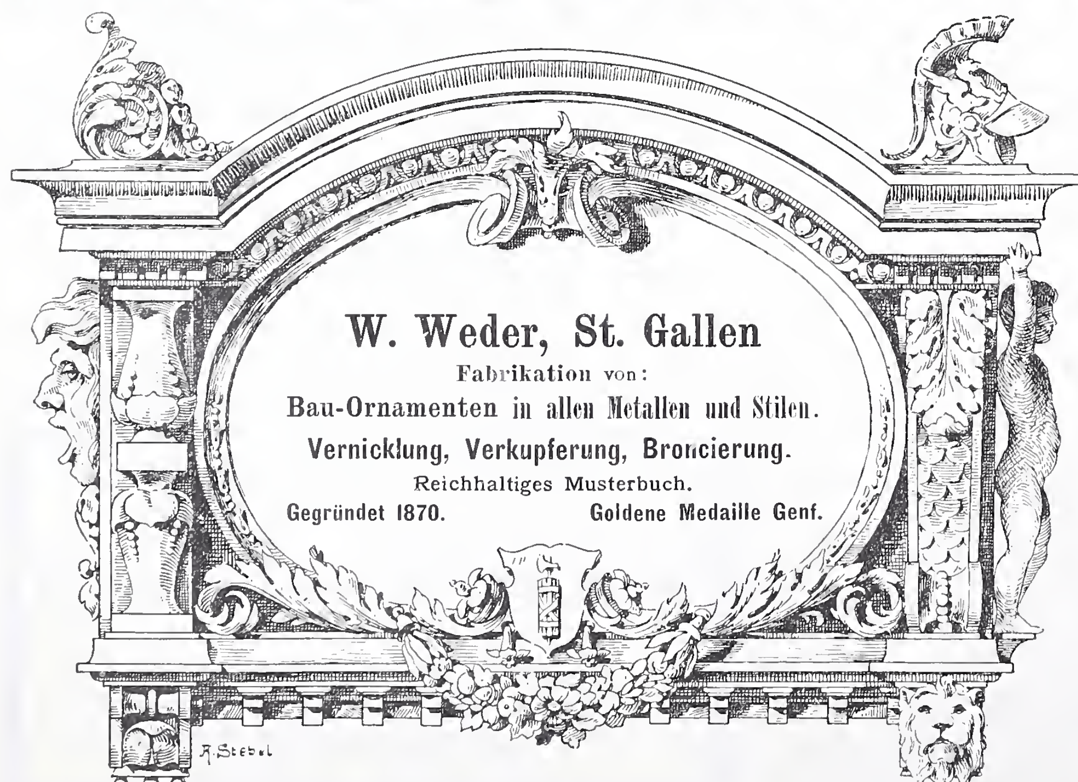
[1]) Siehe Schweiz. Bauzeitung Bd. XXIII Nr. 12—16.

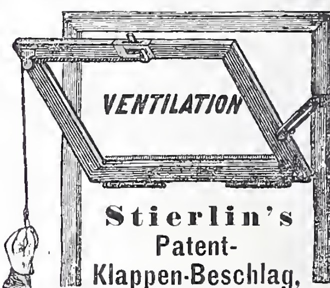









W. Weder, St. Gallen
Fabrikation von:
Bau-Ornamenten in allen Metallen und Stilen.
Vernicklung, Verkupferung, Broncierung.
Reichhaltiges Musterbuch.
Gegründet 1870. Goldene Medaille Genf.


VENTILATION

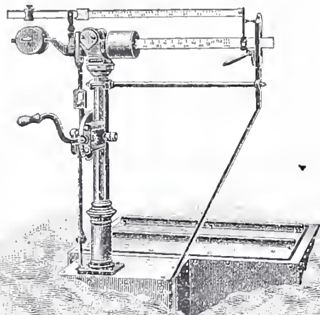

PATENTE
MARKEN & MUSTERSCHUTZ erwirkt
Hans Stickelberger
Ingenieur
BASEL. Leonhardstr. 34

E. Binkert-Siegwart, Basel,
Vertreter für die Schweiz.



Otto'sche Drahtseil-Bahnen
baut als 20-jährige Specialität
J. Pohlig,
Maschinen-Fabrik,
Köln, Brüssel, Wien III/4.
Ca. 900 Anlagen ausgeführt.

J. Ammann & Wild

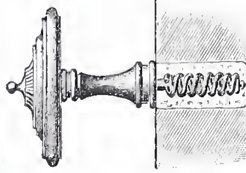


Waagenfabrik
Ermatingen
St. Gallen.

Waagen in allen Konstruktionen, von 1 Kgr. bis 50 000 Kgr. Tragkraft.

Lieferanten für Eidg. Post und Zoll, Direktion der Eidg. Bauten, Eidg. Konstr.-Werkstätte N. O. B., V. S. B., Gaswerke Zürich, St. Gallen, Bern, Basel u. s. w.

Neue Befestigung von Holzschrauben
in Mauerwerk,
Rabitz- und Gipswänden vermittelst
Drahtspiraldübel
D. R.-P. No. 78235.
Muster gratis.
Hiefür Special-Mauerbohrer.
Julius Boeddinghaus,
Düsseldorf.









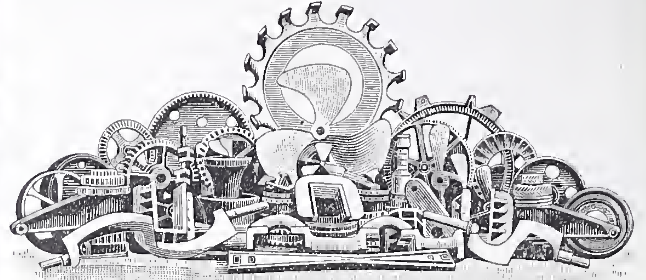
Rollbahnschienen und Schwellen
aus der Burbacherhütte



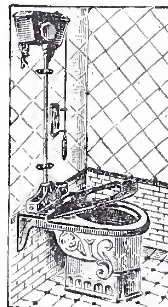
sind in verschiedenen Profilen nebst dem dazu gehörenden
Kleineisenzeug
stets vorrätig bei
Kägi & Co., Winterthur.



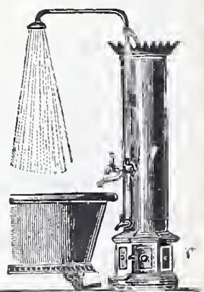
Stahlfaçonguss.
Martinstahlguss, Tiegelstahlguss, Temperstahlguss
Aktiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke
von **Georg Fischer, Schaffhausen.**



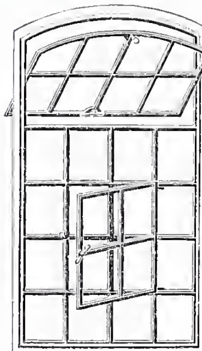
Material für Eisenbahnen, Maschinenbau
und **Eisenkonstruktionsanstalten,**
sowie für alle Zweige der Industrie.
Für **Dynamomaschinen Special-Stahlguss.**
Absolut porenfreie und **saubere Abgüsse**
bis zum Gewichte von **3000 kg.** per Stück.
Zahnräder aller Art
nach Modell oder ohne Modell, mit der Maschine geformt.
Prompte Lieferung. **Billige Preise.**
Weicheisengiesserei.



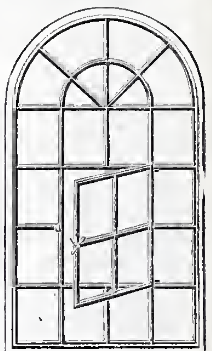
Leo Schmitz,
Gas- und Wasser-Installations-Geschäft
bei der Bleicherwegbrücke
Zürich.
Telephon Nr. 2053.



Reichhaltigste
Muster-Ausstellung.



Die Eisengiesserei
von
F. Feldhoff & Co.,
Barmen
liefert als Specialität
gusseiserne
Fenster
zu billigsten Preisen.



Für Baumeister!
Wetterfester Hausanstrich «Durantia» der Rheinischen Farbenfabrik in Köln, vorzüglich für Fassaden, prachtvoll für Stein-Imitationen, haltbar auf frischem Cement. Prima Referenzen!
Auskunft erteilt und nimmt Bestellungen entgegen
M. Baehr,
Hotel z. Schwert, Zürich.

Zu verkaufen:
in einer industriellen, grössern, bauthätigen Ortschaft des Kts. Aargau, an bester Lage beim Bahnhofe, eine
Liegenschaft
mit oder **ohne** darin betriebenem **Baugeschäft** und **Baumaterialien-Handlung.**
Reflektanten belieben sich zu wenden an **Jb. F. Baumann,** Notar in **Zofingen.**

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XXXIII. Revue polytechnique № 18.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Bd. XXXIII. ZÜRICH, den 6. Mai 1899. № 18.

Der Umbau der Zürcher Pferdebahn auf Meterspur für elektrischen Betrieb.

Von Ingenieur *P. Schenker.*

I.

In der Gemeindeabstimmung vom 25. Dezember 1894 haben sich die Stimmberechtigten der Stadt Zürich mit grosser Mehrheit für Annahme des Uebereinkommens ausgesprochen, das zwischen dem Stadtrate Zürich einerseits und dem Direktionskomitee der Zürcher Strassenbahn-Aktien-Gesellschaft anderseits, betreffend den Rückkauf der Zürcher Strassenbahn[1]) durch die Stadt mit Uebergang an letztere auf 1. Januar 1897 getroffen worden war. Am 8. März 1894 wurden die Linien der „Elektrischen Strassenbahn Zürich" Burgwies-Kreuzplatz-Bellevue-Pfauen-Römerhof-Kreuzplatz eröffnet (s. Schweiz. Bauztg. Bd. XXIII Nr. 11, 14 u. 15). Am 16. Februar 1895 erfolgte auch die Eröffnung der „Centralen Zürichbergbahn" Bellevue-Kirche Fluntern und den 30. November gleichen Jahres diejenige des Teilstückes Plattenstrasse-Universitätsstrasse[2]). Die Gesellschaften, welche diese Linien bauten und betrieben, waren mit dem Anschluss an die Pferdebahn beim Bellevue nicht zufrieden, sondern suchten Verbindung mit dem Paradeplatz über die Quaibrücke, den Stadthausplatz und die obere Bahnhofstrasse, sowie mit dem Hauptbahnhof durch die Linie Kreuzplatz-Pfauen-Leonhardplatz zu erhalten (s. Plan Fig. 1). Ausserdem verlangten noch einige Quartiere der Stadt Anschluss an die vorhandenen Strassenbahnen durch neue Linien und es lagen dem Stadtrate im November 1895 folgende Konzessionsgesuche für Strassenbahnen vor:

1. Quaibrücke-Paradeplatz (Elektrische Strassenbahn),
2. Quaibrücke-Bahnhof Enge (Elektrische Strassenbahn),
3. Kreuzplatz-Seilergraben (Elektrische Strassenbahn),
4. Limmatplatz-Langstrasse-Badenerstrasse (Hr. Th. Bertschinger und Mitbeteiligte).
5. Wipkingerbrücke-Hönggerstrasse (Hr. Bertschinger und Gemeinderat Höngg).
6. Hauptbahnhof-Nordstrasse-Höngg etc. (Unternehmung für schweiz. Strassenbahnen),
7. Centralfriedhof-Altstetten etc. (Unternehmung f. schweiz. Strassenbahnen).

Bereits im Februar 1895 hatte Th. Bertschinger in Lenzburg die Stadtkonzession für eine Linie vom Hauptbahnhof nach dem Hardturm erhalten und die Maschinenfabrik Oerlikon den 24. Oktober eine solche für die Linie Hauptbahnhof-Oerlikon-Seebach.

Der Bau und Betrieb der drei ersten der obgenannten Linien durfte wegen ihres engen Zusammenhanges mit den Linien der Pferdebahn nicht wohl Privatgesellschaften überlassen werden, wenn man aus der Kommunalisierung Nutzen ziehen und zu diesem Ende einen einheitlichen Betrieb anstreben wollte. Die bereits erteilten Konzessionen waren schon genügend geeignet, solchen Bestrebungen hindernd in den Weg zu treten. Die Stadtbehörden beschlossen daher, die Konzession für die Linien:

1. Quaibrücke-Paradeplatz, 2. Quaibrücke-Bahnhof Enge, 3. Kreuzplatz-Seilergraben-Leonhardplatz,

selbst zu erwerben, ebenso für eine Linie Hauptbahnhof-Löwenstrasse-Kasernenstrasse-Nordstrasse-Birmensdorferstrasse. Die Bundesversammlung erteilte diese Konzessionen mit Beschluss vom 26. März 1897. In der Gemeindeabstimmung vom 28. Juni 1896 war der Bau dieser neuen Linien gemäss Antrag der Behörden mit dem erforderlichen Kredit bewilligt worden. In derselben Abstimmung erfolgte auch die Genehmigung des Rückkaufes der elektrischen Strassenbahn Hottingen-Hirslanden, welche vom 1. Juli 1896 an von der städtischen Strassenbahnverwaltung in Regie betrieben wird. Dieser Rückkauf war notwendig geworden, weil die neuen Linien im Zusammenhange mit den elektrischen betrieben werden müssen und weil eine Verpachtung dieses Betriebes nicht über die vorhandenen Schwierigkeiten hinweghelfen konnte.

Fig. 1. Uebersichtsplan der Zürcher Strassenbahnlinien.

Masstab 1 : 50000.

Die Linie Hauptbahnhof-Heuried wurde den 1. Dezember 1898 und die Linie Bellevue-Paradeplatz-Bahnhof Enge und Kreuzplatz-Seilergraben den 14. Januar dieses Jahres eröffnet. Ueber den Bau dieser Linien soll später eingehend berichtet werden.

Auf 1. Januar 1897 ging die Pferdebahn an die Stadt über und wird seitdem von der städtischen Strassenbahnverwaltung, die auf 1. Januar 1896 ins Leben trat, in Regie betrieben. Dieser Betrieb hat nun zusammen mit dem Betrieb der elektrischen Linien viele Unzukömmlichkeiten gezeitigt; so z. B. sind die erste und die letzte der vorgenannten neuen elektrischen Linien durch eine Strecke der Pferdebahn — Leonhardplatz-Hauptbahnhof — von einander getrennt. Die Erweiterung des bestehenden Netzes durch Angliederung neuer Strassenbahnstrecken mit elektrischem Betrieb an die bestehenden Pferdebahnlinien in der Seestrasse im Kreis II und in der Badenerstrasse ist nicht denkbar, so lange letztere Linien nicht für elektrischen Betrieb und auf Meterspur umgebaut sind. Sodann ist der Betrieb der Pferdebahnlinien sehr teuer, einerseits weil animalische Kraft wesentlich teurer ist als mechanische, und anderseits weil die Geleiseanlage sich in einem so bedenklichen Zustande befindet, dass die Instandhaltung derselben jährlich immer grössere Summen verschlingen wird. Endlich vermag die Pferdebahn den Anforderungen des Verkehres nicht mehr zu genügen. Der Umbau ist daher sehr dringlich; über die projektierte Ausführung desselben soll nachstehend kurz berichtet worden.

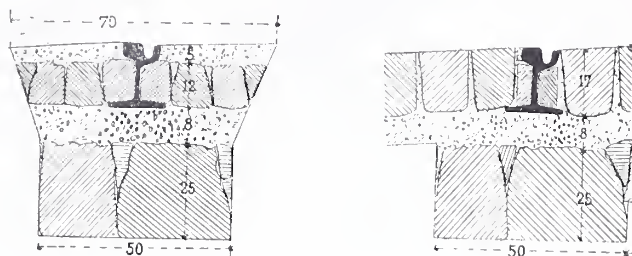
[1]) Die Pferdebahnlinien: Tiefenbrunnen-Hauptbahnhof-Paradeplatz-Stockgasse und Helmhaus-Paradeplatz-Friedhof Sihlfeld. (S. Situationsplan Fig. 1.)

[2]) S. Schweiz. Bauztg. Band XXVII Nr. 1 und 2.

Unterbau. Als Unterbau ist Trockenmauerwerk mit lagerhaften, frostbeständigen Bruchsteinen von 0,25 *m* Dicke vorgesehen (Fig. 2). Für die Unterkrampung der Schienen soll Schlegelschotter (geschlagener Kies) verwendet werden: die Vertikalbewegungen der Schienen unter wechselnder Belastung nehmen dann geringere Dimensionen an, als bei

Querprofil des Unterbaus.

Fig. 2. In chaussierten Fahrbahnen. Fig. 3. In gepflasterten Fahrbahnen.

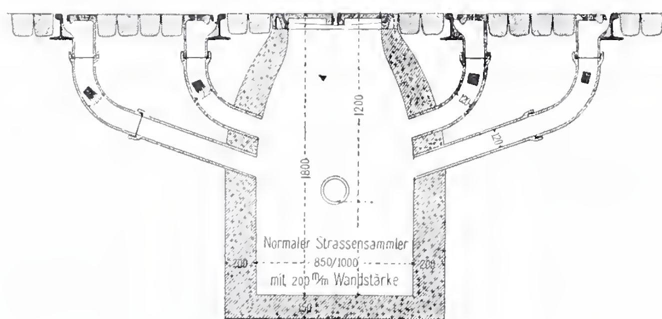


1 : 20.

Verwendung von Rundkies. Wo die Geleisefläche gepflastert wird, sind zwischen Kopf und Fuss der Schienen Cementsteine von hiezu geeigneter Form (s. Fig. 3) zu versetzen, um die Auffüllung dieser Zwischenräume mit Sand zu verhindern. Dieser wird nämlich leicht ausgewaschen und veranlasst dann Bewegungen der Pflastersteine (Umkippen) und Zerstörung des Pflasters.

Behufs Entwässerung der Geleisefläche sollen in Entfernungen von 150—200 *m* durch Vertiefung der Spurkranzrille Schlitze von 100 *mm* Länge angeordnet werden, durch welche das in der Rille laufende Wasser in einen Gusskörper abfliesst. Aus diesem gelangt es in einen Sammler behufs Ablagerung des mitgeführten Sandes und wird dann dem Strassenkanal zugeführt (s. Fig. 4).

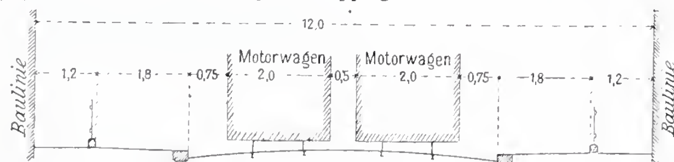
Fig. 4. Querprofil des Doppelgeleises mit Entwässerung.



1 : 50.

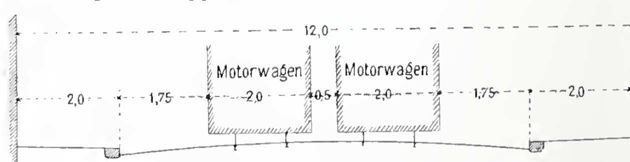
Querprofile der Seefeldstrasse.

Fig. 5. Vor der Verbreiterung mit Doppelgeleise in der Mitte der Fahrbahn.



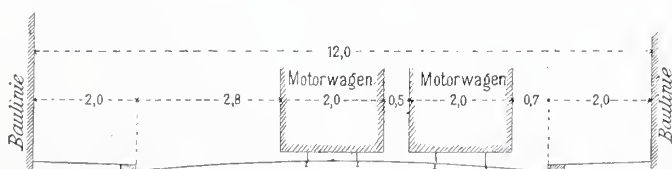
1 : 150.

Fig. 7. Doppelgeleise in der Mitte der Fahrbahn.



1 : 150.

Fig. 6. Nach ausgeführter Verbreiterung mit Doppelgeleise auf einer Seite der Fahrbahn.



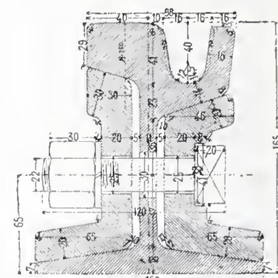
1 : 150.

Oberbau. Da alle bisher in Zürich ausgeführten Strassenbahnen Meterspur erhalten haben, so ist beim Umbau der Pferdebahn für elektrischen Betrieb auch der Umbau der Geleise auf Meterspur auszuführen. Mit Ausnahme der Uebergänge über die linksufrige Seebahn im Bleicherweg und in der Badenerstrasse ist die Geleiseanlage doppelspurig angenommen mit den nötigen Verbindungsweichen zwischen den beiden Geleisen; solche Verbindungen sind in Entfernungen von 800—1000 *m* angeordnet. Die Entfernung der Achsen der beiden Geleise beträgt 2,50 *m* und die von zwei sich kreuzenden Wagen eingenommene Breite 4,50 *m*, da die letztern 2,00 *m* breit sind. Bei Fahrbahnen von 9,00 *m* Breite und darüber werden die Geleise in die Mitte der Strasse verlegt; bei geringerer Fahrbahnbreite auf eine Seite (s. Fig. 6). Da die Fahrbahn der Seefeldstrasse nur 6,00 *m* Breite hat (Fig. 5), so ist die Beseitigung der Vorgärten in Aussicht genommen, wodurch dann auf der Strecke Falkengasse-Hornbachstrasse das in Fig. 6 dargestellte Strassenprofil erzielt wird. Die Verlegung der Geleise in die Mitte wäre hier unthunlich, wie aus dem Profil (Fig. 7) ersichtlich ist.

Bei der Wahl des Oberbaues hat man von der Verwendung des Haarmann-Systems abgesehen wegen der komplicierten Stossverbindung, die das Auswechseln einzelner Schienen erschwert und es wurde System Phönix gewählt. Die Erfahrung hat gezeigt, dass mit Ausnahme einiger Fälle, wo zu weicher Thomasstahl verwendet wurde, das Lebensalter der Strassenbahnschienen bei Motorbetrieb beinahe ausschliesslich von der Festigkeit der Stossverbindung abhängig ist. An das zu wählende Schienenprofil wurden deshalb folgende Anforderungen gestellt:

1. Möglichkeit einer festen Stosskonstruktion:
   a) Laschen von grosser Länge, grossem Widerstandsmoment, mit sechs Laschenbolzen, mit grossen, an Kopf und Fuss der Schiene sich gut anlegenden Anschlussflächen;
   b) hohe Muttern mit flach ansteigendem Gewinde;
   c) starke Schraubenbolzen;
   d) bestes Material für Laschen und Bolzen.
2. Grosses Widerstandsmoment, tiefe Rille (40 *m/m*) und breiter Fuss.
3. Genügende Härte des Schienenstahles gegen das Abschleifen durch die Bandagen der Räder, Zerreissfestigkeit 70—75 *kg* per mm^2.

Fig. 8. **Rillenschienenprofil Phœnix 18c.**
Normalprofil für stumpfen Stoss.



Querschnittsfläche der Schiene 36,8 cm^2.
Querschnittsfläche der Laschen 69,2 cm^2.

1 : 5.

Da sich in den Albums der bekannten Eisenwerke, die Phönixschienen liefern, kein Profil vorfand, das vorstehenden Anforderungen genügte, so wurde bereits für den Oberbau der neuen Linien vom Verfasser dieser Zeilen ein neues Profil, das die Bezeichnung 18 *c* vom Phönixwerk erhielt, aufgestellt (s. Fig. 8), und es soll dasselbe mit Ausnahme einer Strecke von etwa 1 *km* Länge auch beim Umbau der Pferdebahn Anwendung finden.

Die Wahl des Materials wird erst bei der Vergebung stattfinden können; in dieser Frage gehen nämlich die Ansichten sehr auseinander. Der Kampf zwischen Bessemer- und Thomasstahl ist bekannt und soll hier nicht weiter berührt werden; auch der Siemens-Martinstahl hat unter den Strassenbahnverwaltungen Anhänger und Gegner.

Die Schienen sollen in möglichst grossen Längen (von mindestens 12 *m*) verwendet werden. Da die Verlegung meist in der guten Jahreszeit bei einer Temperatur stattfindet, die erheblich über der mittleren Jahrestemperatur steht, so kann von Dilatationsöffnungen abgesehen werden.

Für alle Linien ist der stumpfe Stoss vorgesehen, davon ausgehend, dass über das Verhalten der andern Konstruktionen, schiefer Stoss, Halbstoss, Blattstoss etc. im Motorbetrieb noch nicht genügende Erfahrungen vorliegen, um deren Anwendung zu begründen. Versuchsweise ist die Seilergrabenlinie mit dem Halbstoss versehen worden.

Als Stossverbindung wurde auch das System Falk in ernste Erwägung gezogen. Bei Anwendung desselben werden die Schienenenden zwischen Kopf und Fuss auf eine Länge von zusammen etwa 350 *mm* mit zähem Gusseisen umgossen, so dass eine kontinuierliche Schiene ohne Dilatationsöffnung entsteht. Zur Ausführung dieser Stossverbindung bedient man sich eines Coupolofens, der mit Motor und Gebläse auf einem Wagen montiert und von Pferden auf die Baustelle gezogen wird; weiter ist eine Anzahl Formen und Tiegel notwendig.[1]) Ueber den Falk'schen Stoss berichtete uns Mr. Rob. McCulloch in St. Louis, Vereinigte Staaten, auf Anfang verflossenen Jahres folgendes:

„Von den 4000 Stössen, die wir bis jetzt ausgeführt haben, sind nicht ganz 2% nach kurzer Zeit gebrochen; diese wurden wieder hergestellt und seither fand kein Bruch mehr statt. Die Stösse haben bei Schienen von 178 *mm* Höhe eine Länge von 356 *mm*, einen maximalen Querschnitt von 387 cm^2, 50—75 *mm* Materialstärke und 61,2 *kg* Gewicht per Stück. Wenn die Vergiessung gut gemacht wird, sind elektrische Verbindungen über die Schienenenden überflüssig. 16 Mann können per Stunde 20—25 Stösse herstellen; es ist jedoch notwendig, je nach einem Betrieb von 6—7 Stunden die Ziegelwand des Ofens zu erneuern."

In den Vereinigten Staaten von Nordamerika haben mehrere Gesellschaften den Falk'schen Stoss in grossem Umfang angewendet; in Frankreich liess die Tramway-Gesellschaft Lyon ihre sämtlichen Geleise mit diesem Stoss versehen; auch in Marseille wurde derselbe ausgeführt, ebenso in Berlin auf einer längeren Versuchsstrecke. Auf dieser sollen ziemich viele Brüche vorgekommen sein. Der Preis stellte sich hier auf 20 Mark per Stoss. Wenn die elektrische Verbindung der Schienenenden wegfallen kann, was bei guter Ausführung möglich sein sollte, so ist die Falk'sche Stossverbindung nicht teurer als irgend eine andere.

Die Einwendungen, die man z. Zeit noch gegen diesen Stoss erheben kann, sind folgende:

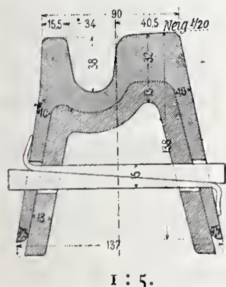
a) Dass der Schienenstahl durch das Erhitzen beim Umgiessen an Härte verliert, wodurch an den Stössen Abplattungen entstehen.

b) Dass sich Thomasstahl in dieser Beziehung nicht so günstig verhalte wie Bessemerstahl, mit welchem die guten Resultate bis jetzt erzielt wurden.

c) Dass die Schienenenden doch nach einiger Zeit locker werden könnten.

In gewisser Hinsicht muss z. B. der amerikanische Stahl dem uns hier zu Gebote stehenden überlegen sein; dies geht daraus hervor, dass man hier nicht wagen würde, Schienen von 225 *mm* Höhe eine Stegdicke von nur 9 *mm* zu geben, Dimensionen, welche der Normalschienentyp der „Brooklyn Heights Railroad" aufweist.

Fig. 9.
Rillenschienenprofil Demerbe.



1 : 5.

Aus angeführten Gründen entschloss man sich, einstweilen von der Verwendung des Falk'schen Stosses Umgang zu nehmen.

Im Schosse der vorberatenden Kommission des Grossen Stadtrates und dann auch in dieser Behörde selbst fand die Anwendung des Demerbe-Oberbaues eine so energische Fürsprache, dass der Beschluss gefasst wurde, ein Probestück nach diesem System herstellen zu lassen, obwohl die zu Rate gezogenen Techniker beinahe ausnahmslos von diesem Oberbau nichts wissen wollten.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXI S. 156.

Die Demerbeschiene (s. Fig. 9), die von der belgischen Gesellschaft Demerbe & Cie. in Jemappes bei Mons in Bessemerstahl geliefert wird, ist aus der von Th. Scott Ende der 1870er Jahre eingeführten Hohlschiene mittels einiger kleiner Aenderungen durch den belgischen Ingenieur Demerbe entstanden. Diese Schiene wird von genannter Gesellschaft auf eine Schicht Beton von 15—20 *cm* Dicke verlegt und mit Beton unterkrampt.

Letztgenanntem Oberbausystem wurden folgende Mängel zur Last gelegt:

I. Dem Profile mit Stosskonstruktion als solchem:

1. *Die ungünstige Querschnittsform*, und daher ungünstigere Materialverteilung als bei der Vignol- und Phönixschiene, deren Querschnitt sich demjenigen von Tragbalken (I-Balken) nähert und aus diesem Grunde:

a. *Geringes Widerstandsmoment.* Dasselbe beträgt auf *cm* bezogen beim Demerbeprofil von 48,2 cm^2 Querschnittsfläche nur 71, beim Phönixprofil 18 *c* von 64 cm^2 Querschnitt aber 283. Das Widerstandsmoment der Phönixschiene ist daher per cm^2 4,4, dasjenige der Demerbeschiene nur 1,5.

b. Stark excentrischer Raddruck, daher Erzeugung eines Drehmomentes, welches die Schiene umzukippen strebt und aus diesem Grunde die Notwendigkeit, die Spurhalter in kurzen Entfernungen anzuordnen und die Schwierigkeit, die Spurweite zu erhalten.

c. Das Fehlen eines Schienenfusses, welcher den Raddruck auf eine grössere Fläche übertragen kann.

d. Die Unmöglichkeit, die Spurkranzrille in Kurven zu erweitern.

2. *Die ungenügende Laschenverbindung.*

a. Die Uebertragung des Raddruckes von der Lasche auf die Schiene erfolgt durch die Flächen der Keile, die nur 20 cm^2 betragen, während die Uebertragung bei der Phönixschiene 18 *c* durch die Anschlussflächen der Laschen von 240 cm^2 stattfindet und die Laschenbolzen an dieser Uebertragung nicht beteiligt sind.

b. Die ungünstige Lage der Löcher für die Keile, die erheblich aus der neutralen Achse der Schiene gerückt sind, so dass sie das Widerstandsmoment derselben beträchtlich herabmindern.

c. Das geringe Widerstandsmoment der Laschen, das auf *cm* bezogen nur 62 beträgt, während dasjenige vom Phönixprofil 18 *c* sich zu 136 ergiebt.

II. Der Verbindung dieses Oberbaues mit Beton:

1. Der Hohlraum unter der Schiene und besonders unter der Lasche kann beim sorgfältigsten Unterkrampen nie vollkommen genug ausgefüllt werden.

2. Beim sog. Kaltwalzen der Schiene im Betrieb krümmt sich dieselbe, löst sich vom Beton los und hämmert dann beim Befahren auf diesem, wodurch derselbe zerbröckeln muss.

3. Da die Schiene über dem Beton liegt, wird dieser auf Zug, jene aber auf Druck beansprucht, so lange beide Materialien als einheitlicher Träger allenfalls wirken; die Beanspruchung erfolgt also in einer den Eigenschaften des Materials entgegengesetzten Weise.

4. Die Betonunterlage veranlasst ein hartes Fahren.

5. Schienen oder Schienenenden, die sich gesenkt haben, sind schwer zu heben, weil hiebei die Trennung derselben vom vorhandenen Beton und Unterbetonieren notwendig ist.

6. Die Auswechselung einzelner Schienen ist wegen der Unzugänglichkeit der Laschen sehr schwierig.

Offenbar hat die Betonunterlage den einen Vorzug — und dieser würde beim Phönixprofil und breitem Fuss in noch höherem Masse erzielt als bei dem Demerbeprofil — dass die Schienen nach der Verlegung einige Zeit ruhig liegen und nicht unterkrampt werden müssen; dafür sind die Reparaturen, wenn sie beginnen, auch viel schwieriger.

(Schluss folgt.)

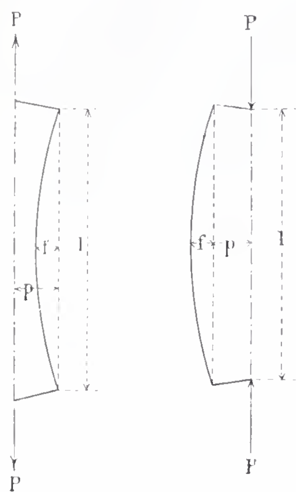
Berechnung eines auf excentrischen Druck beanspruchten Stabes.

Von *René Koechlin* in Paris.

I.

Einleitung. Meistens richtet man die auf Druck beanspruchten Konstruktionsteile so ein, dass die Kraftrichtung mit der Stabachse zusammenfällt. Nicht selten kommt aber auch der Fall vor, dass die Kraft parallel zur Stabachse, aber mit einem Excentricitätshebel wirkt. Diese Excentricität p (Fig. 1) bewirkt eine Verbiegung der Stabachse und infolgedessen eine Veränderung der ursprünglichen Excentricität.

Fig. 1.



Zug Druck

Excentr. = p—f. Excentr. = p+f.

Ist f die Pfeilhöhe der Verbiegung in der Mitte des Stabes, so nimmt bei Zug die Excentricität den Wert $p-f$, bei Druck den Wert $p+f$ an. Für eine Zugkraft wird also in der äussersten Faser, wo die Maximalspannung eintritt, diese Maximalspannung verkleinert, für eine Druckkraft hingegen vergrössert.

Wenn also für Zugkräfte die Verbiegung ohne Schaden für die Sicherheit vernachlässigt werden kann, so ist dies für Druckkräfte nicht der Fall.

In folgender Ableitung soll der Einfluss der Excentricität für auf Druck beanspruchte Stäbe abgeleitet werden.

Ableitung der Formeln. — Es sei:

P die wirkende Druckkraft,

l die Stablänge,

F die Querschnittsfläche des Stabes,

I das Trägheitsmoment des Querschnittes für die senkrecht zur Biegungsebene liegende Schwerpunktachse,

$i = \frac{I}{F}$ der Trägheitsradius,

W das Widerstandsmoment $= \frac{J}{e}$ (e Abstand der äussersten Faser),

k die Kernweite $= \frac{W}{F}$,

p der ursprüngliche Excentricitätshebel der Kraft,

f die Pfeilhöhe der Verbiegungskurve,

$m = \frac{p}{k}$ das Excentricitätsmass,

E der Elasticitätskoefficient,

$\sigma_1 = \frac{P}{F}$ die mittlere Spannung im Stab,

β_d = die Bruchspannung für Druck (Druckfestigkeit),

β_z = die Bruchspannung für Zug (Zugfestigkeit).

Fig. 2.

Da hier nur verhältnismässig kleine Durchbiegungen in Betracht kommen, kann die Länge l, die Stabachse während des Verbiegungsprozesses als konstant angenommen werden. Es ist ferner die Annahme gemacht worden, dass die Verbiegungskurve eine Parabel sei.

Die Pfeilhöhe f (Fig. 2) kann in zwei Teile zerlegt gedacht werden: ein Teil f_1 welcher unter Einfluss des konstanten Momentes Pp, und ein Teil f_2, welcher durch das variable Moment Py hervorgebracht wird.

Nach den Formeln der Elasticitätstheorie ist:

$$f_1 = \frac{1}{8}\,\frac{Ppl^2}{JE} \text{ (Moment konstant),}$$

$$f_2 = \frac{5}{48}\,\frac{Pfl^2}{JE} \text{ (Momentenkurve parabelförmig).}$$

$$f = f_1 + f_2 = \frac{1}{8}\,\frac{Ppl^2}{JE} + \frac{5}{48}\,\frac{Pfl^2}{JE}$$

Hieraus

$$f = \frac{\frac{1}{8}\,\frac{Ppl^2}{JE}}{1 - \frac{5}{48}\,\frac{Pl^2}{JE}} \tag{1}$$

Wenn $\frac{5}{48}\,\frac{Pl^2}{JE} = 1$ ist, oder $P = 9{,}6\,\frac{JE}{l^2}$ so wird $f = \infty$, so klein auch die ursprüngliche Excentricität war, d. h. der Stab knickt. Diese Kraft, unter welcher der Stab knickt, sei in folgendem mit P_E (Knickkraft) bezeichnet und die entsprechende Spannung $\frac{P_E}{F} = \sigma_E$ mit Knickspannung.

Die Formel (1) wird dann

$$f = \frac{\frac{1}{8}\,\frac{Ppl^2}{JE}}{1 - \frac{P}{P_E}} \tag{1a}$$

Der Wert der Knickkraft P_E ist genauer

$$P_E = \frac{\pi^2 JE}{l^2} = \frac{9{,}9\,JE}{l^2}$$

(Euler'sche Formel). Die Differenz der Koefficienten (9,9 statt 9,6 wie oben gefunden) rührt von unserer nicht ganz zutreffenden Annahme her, dass die Verbiegungskurve eine Parabel sei statt einer Sinusoïde.

In folgendem wollen wir den Wert annehmen:

$$P_E = \frac{\pi JE}{l^2} \text{ oder da } \sigma_E = \frac{P_E}{F},\ J = i^2 F \tag{2a}$$

$$\sigma_E = \frac{P_E}{F} = \frac{\pi^2 E}{\left(\frac{l}{i}\right)^2} \tag{2b}$$

Da ferner $\sigma_1 = \frac{P}{F}$, so kann die Formel (1a) umgewandelt werden in

$$f = \frac{\frac{1}{8}\,\frac{Ppl^2}{JE}}{1 - \frac{\sigma_1}{\sigma_E}} \tag{1b}$$

Mittels der Pfeilhöhe f lässt sich nun die maximale Druckspannung σ_D in der äussersten Faser der Stabmitte berechnen.

Diese Spannung kann in zwei Teile zerlegt gedacht werden: σ' herrührend von der centrischen Belastung P_1 und σ'' herrührend vom Momente $P\,(p+f)$

$$\sigma_D = \sigma' + \sigma'' = \frac{P}{F} + \frac{P(p+f)}{W} \tag{3}$$

da $W = kF$; $\sigma_1 = \frac{P}{F}$

$$\sigma_D = \sigma_1\left(1 + \frac{p+f}{k}\right) \tag{3a}$$

Setzt man $\frac{p}{k} = m$. (Excentricitätsmass.)

$$\sigma_D = \sigma_1\left[1 + m\left(1 + \frac{f}{p}\right)\right] \tag{3b}$$

Aus den Gleichungen 1_b, 2_b und 3_b lässt sich nun die gesuchte mittlere Spannung $\frac{P}{F} = \sigma_1$ in Funktion des Excentricitätsmasses $m = \frac{p}{k}$, des Verhältnisses $\frac{l}{i}$ und der maximalen Spannung σ_D ableiten.

Setzt man σ_D gleich der Spannung an der Elasticitätsgrenze (Grenzmodul), so erhält man die Spannung $\sigma_1 = \frac{P}{F}$, somit die Kraft P, unter welcher die Elasticitätsgrenze erreicht wird.

Setzt man σ_D gleich der Bruchspannung, so würde man die mittlere Spannung $\sigma_1 = \frac{P}{F}$, bei welcher der Stab bricht, erreichen, vorausgesetzt, dass der Elasticitätskoeffi-

cient auch nach Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze konstant bliebe.

Zu bemerken ist, dass für kleine Excentricitätshebel und grössere Werte von $l:i$ Elasticitätsgrenze und Bruch unter gleicher Kraft erreicht werden. Bei grösserer Excentricität dagegen tritt ein solches eigentliches Knicken nicht ein: bei steigender Belastung wächst nach und nach die Maximalspannung im Stabe bis zur Elasticitätsgrenze und hiernach bis zum Bruch.

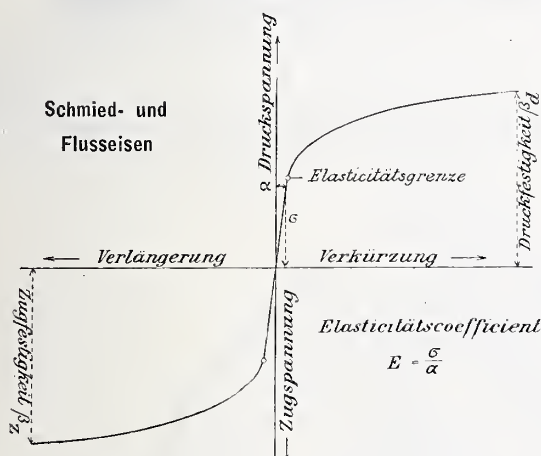
Wenn also bei reiner Druck-, Zug- oder Biegungsbeanspruchung die Maximalspannung in einem Stabe proportional zur wirkenden Kraft wächst, so ist dies bei Knickung nicht der Fall.

Da aber die zulässige Spannung als $\frac{1}{n}$ (n Sicherheit) der Bruchgrenze gewählt wird, so muss für die Berechnung die mittlere Spannung $\sigma_1 = \frac{P}{F}$ gesucht werden, bei welcher die Maximalspannung σ_D = der Bruchspannung ist. Bei Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze können aber diese Formeln nicht ohne weiteres angewandt werden, weil der Elasticitätskoefficient variiert, d. h. das Verhältnis zwischen Spannung und Längenänderung nicht mehr konstant bleibt.

Um den Einfluss dieser Variation für die verschiedenen Materialgattungen zu untersuchen, ist es nötig, das Spannungsdiagramm derselben, d. h. die Kurve welche die Verlängerungen (bezw. Verkürzungen) in Funktion der Spannungen angiebt, zu betrachten.

Die Figuren 3, 4 und 5 geben das Schema der Diagramme von Schmied- und Flusseisen, Gusseisen und Holz.

Fig. 3.



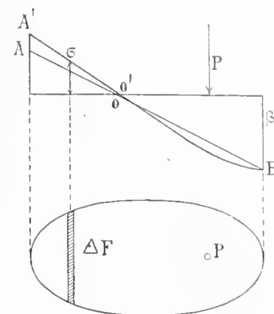
Aus dem Verlauf dieser Diagramme lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

1. Nach Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze (welche bei Holz nur wenig, bei Gusseisen sozusagen gar nicht ausgesprochen ist) werden die Verlängerungen (bezw. Verkürzungen) grösser als diejenigen $\alpha = \frac{\sigma}{E}$, welche man unter Annahme des konstanten Elasticitätskoefficienten E berechnet. Infolgedessen wird die Pfeilhöhe f grösser sein als die nach Formel (1_b) berechnete. Die für $\sigma_1 = \frac{P}{F}$ gefundenen Werte sind daher zu gross, und zwar um so mehr, als die Pfeilhöhe f gegenüber der Excentricität $m = \frac{p}{K}$ (Formel 3_a) in Betracht kommt, d. h. um so mehr $\frac{f}{m}$ und $l:i$ wachsen.

Bei Gusseisen und Holz ist die Variation des Elasticitätskoefficienten E eine stetige und viel geringere als für Eisen und man kann daher für E einen Mittelwert annehmen.

2. Ist im mittleren Stabquerschnitt in der äussersten Faser die Bruchspannung β_d erreicht, so verlaufen die Spannungen im Querschnitt gegen die neutrale Achse nicht mehr geradlinig (Fig. 6. $A\,O\,B$), sondern nach einer Kurve $A'\,O'\,B$, welche, unter Annahme, dass die Querschnitte eben bleiben, nichts anderes als das Spannungsdiagramm des Materials darstellt (vergl. Ritter, Anwendungen der graph. Statik 1888, § 29). Hierdurch wird das Tragvermögen eines Stabes ($\Sigma \sigma' \Delta F$) erhöht und zwar um so mehr, als mehr Material zwischen äusserste Faser und neutrale Achse konzentriert ist. Es wird aus dem Grunde bei sonst gleichen $l:i$ und gleicher Belastung ein runder voller Querschnitt mehr tragen als ein Kreisring, ein Kreisring mehr als ein I. Die Form des Querschnittes spielt also bei Knicken noch mehr als bei reiner Biegung eine gewisse Rolle. Diese Erhöhung des Tragvermögens wirkt der unter 1. betrachteten Erniedrigung etwas entgegen.

Fig. 6.



3. Bei Gusseisen kann infolge der im Verhältnis zur Druckfestigkeit kleinen Zugfestigkeit der Bruch entweder durch Erreichung der Bruchspannung für Druck in der gepressten Faser oder durch Erreichung der Bruchspannung für Zug in der gezogenen Faser eintreten. Für letzteren Fall muss, ähnlich wie bei der Berechnung auf Biegung, die in den Formeln einzuführende Festigkeit auf Zug (Biegungsfestigkeit) etwas grösser als die reine Zugfestigkeit gewählt werden (dementsprechend ist hier $\beta_z = 2000$ *kg* per cm^2 statt 1400 *kg* angenommen worden).

Fig. 4.

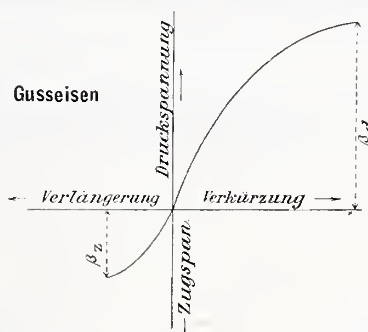
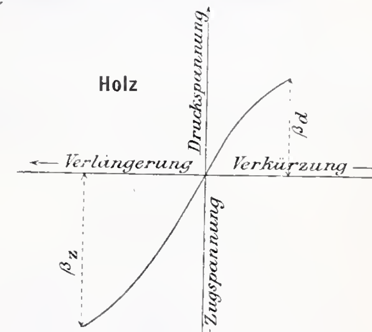


Fig. 5.



Auch bei Holz wäre, wegen der Unsymmetrie des Spannungsdiagrammes, die einzuführende Festigkeit etwas grösser als die reine Druckfestigkeit anzunehmen. Die nachfolgende graphische Tabelle ist aber mit der reinen Druckfestigkeit berechnet worden, so dass die für $\sigma_1 = \frac{P}{F}$ gefundenen Werte eher etwas niedriger sind, als sie sich nach Versuchen ergeben. (Schluss folgt.)

Theorie der Dampf-Turbinen.

Von Professor *A. Fliegner.*

V. (Schluss.)

§ 10. *Innenschlächtige mehrstufige Reaktions-Turbinen.*

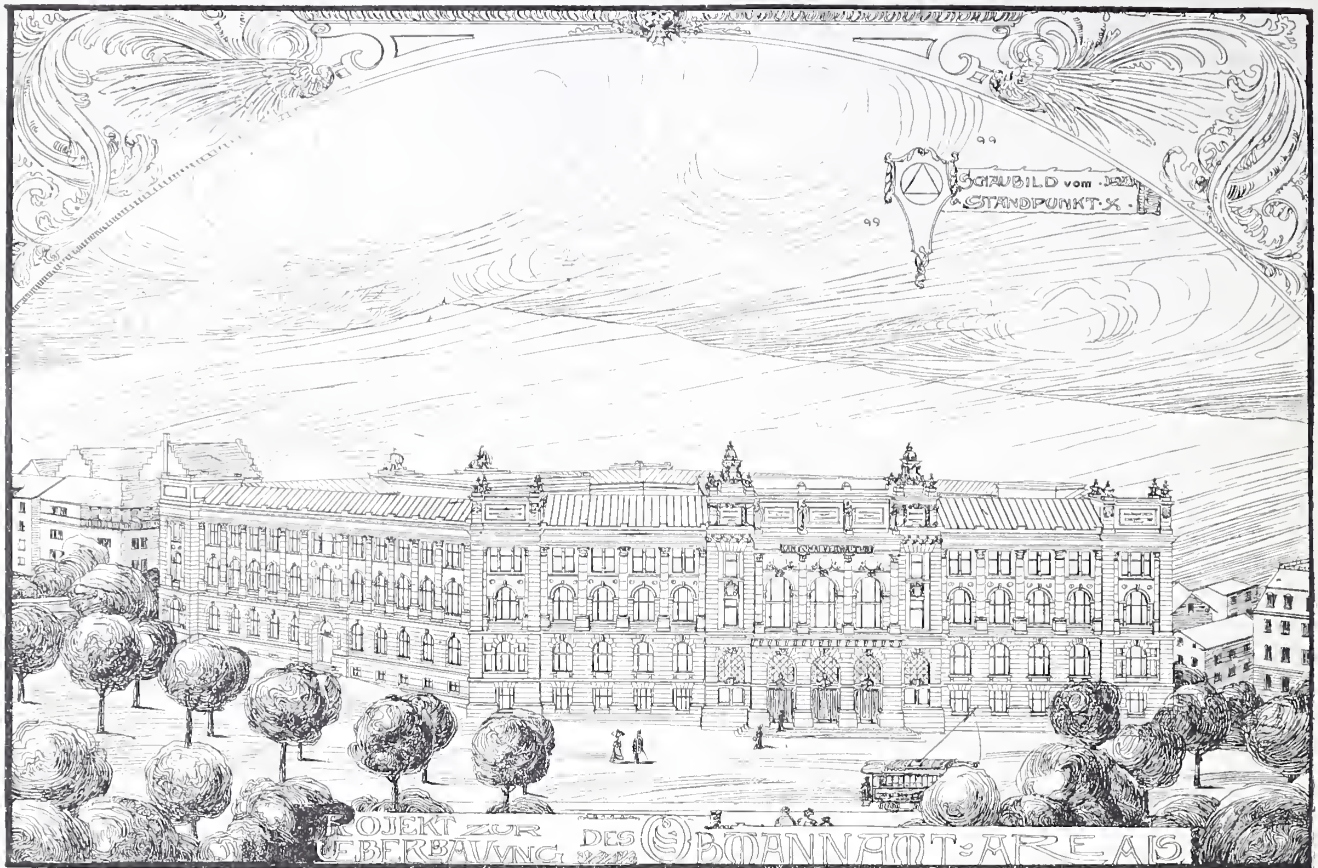
Wenn man bei den innenschlächtigen Turbinen auch die Bedingung stellen wollte, dass sich die ganze Arbeit zu gleichen Teilen auf alle Laufradkränze verteilt, so würde man zu durchaus unförmlichen Verhältnissen gelangen.

Bei der Berechnung einer solchen Turbine geht man daher am besten von den Winkeln aus, die man auch ähnlich wählen wird, wie bei Wasser. Dabei erscheint es am richtigsten, auch allen Kränzen die gleichen Winkel zu geben.

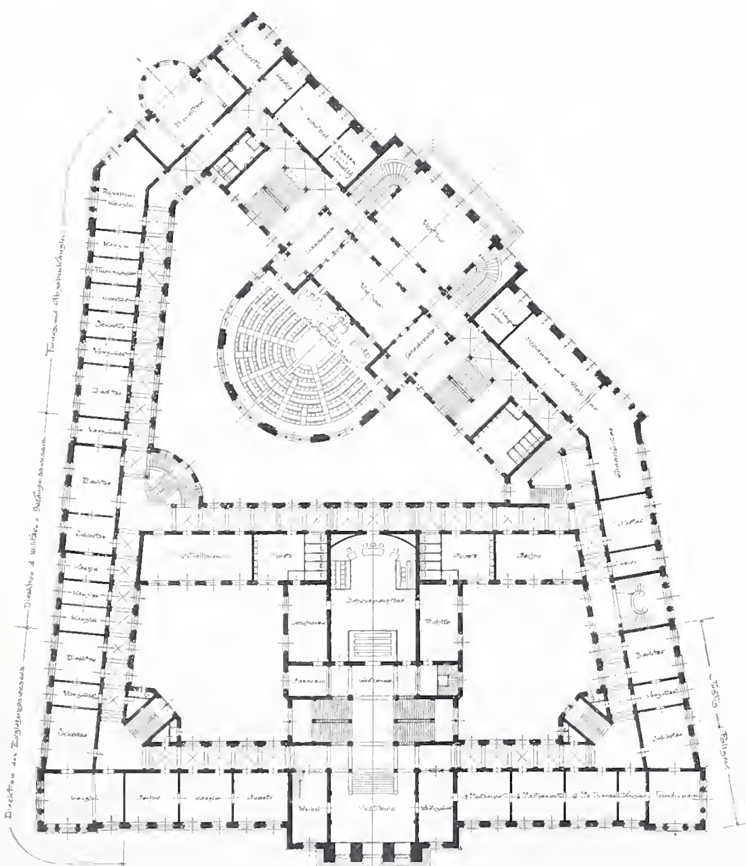
Aus der verlangten Leistung der Turbine und dem durch die Erfahrung festgestellten verhältnismässigen

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 4. Motto: Dreieck im Kreis. — Verfasser: *Kuder & Müller*, Architekten in Zürich und Strassburg i. E.

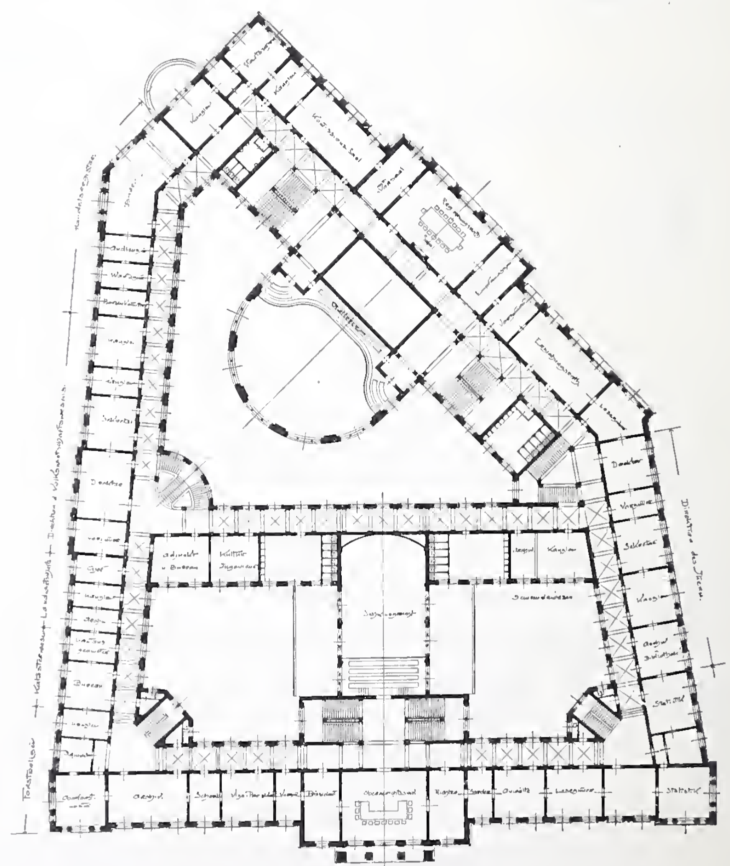


Dampfverbrauche bestimmt sich dann der Durchmesser des Dampfzuleitungsrohres, wobei man, wie bei den anderen Dampfmaschinen, eine Geschwindigkeit von rund 30 *m/Sek.* durchmesser. Die übrigen Halbmesser der Leit- und Laufräder müssen dann der Reihe nach so bestimmt werden, dass eine ordentliche Schaufelform möglich wird.



Grundriss vom Obererdgeschoss.

1 : 1000.



Grundriss vom I. Stock.

wird zu Grunde legen dürfen. Damit ist auch der innere Durchmesser des ersten Leitrades als gegeben anzusehen; er muss etwas grösser genommen werden, als der Rohr- Dazu sollte die radiale Kranzbreite nach aussen zu wachsen. Die Stufenzahl geht erst später festzustellen.

Wählt man jetzt, den Umständen entsprechend, die

Umdrehungszahl, so sind damit sämtliche Umfangsgeschwindigkeiten u gegeben, und mit diesen folgen dann alle Dampfgeschwindigkeiten w und c nach den Bedingungen günstigsten Ein- und Austrittes des Dampfes, Glchg. (36) und (37). Da aber hier die u für die verschiedenen Kränze verschieden sind, so ist das Gleiche auch mit den w und c der Fall.

Mit den Halbmessern, den Winkeln und der Umdrehungszahl berechnen sich dann nach Glchg. (41) und (39) die Pressungsverhältnisse $p_{1,m}/p_{1,m+1}$ und $p_{1,m}/p_{2,m}$, und mit diesen finden sich, von dem angenommenen $p_{1,a}$ ausgehend, die Werte der einzelnen Pressungen selbst. Aus der Reihe dieser Pressungen ergiebt sich nun einfach die Stufenzahl; man muss so viel Stufen nehmen, dass $p_{2,m}$ dem verfügbaren Enddrucke $p_{2,s}$ möglichst gleich wird. Vollkommene Uebereinstimmung wäre nur nach mühseligem Probieren erreichbar, unter verschiedenen Annahmen über die Zunahme der Halbmesser.

Die Kranzbreiten b_m und $b_{2,m}$ lassen sich unter Vernachlässigung der Schaufeldicken berechnen nach

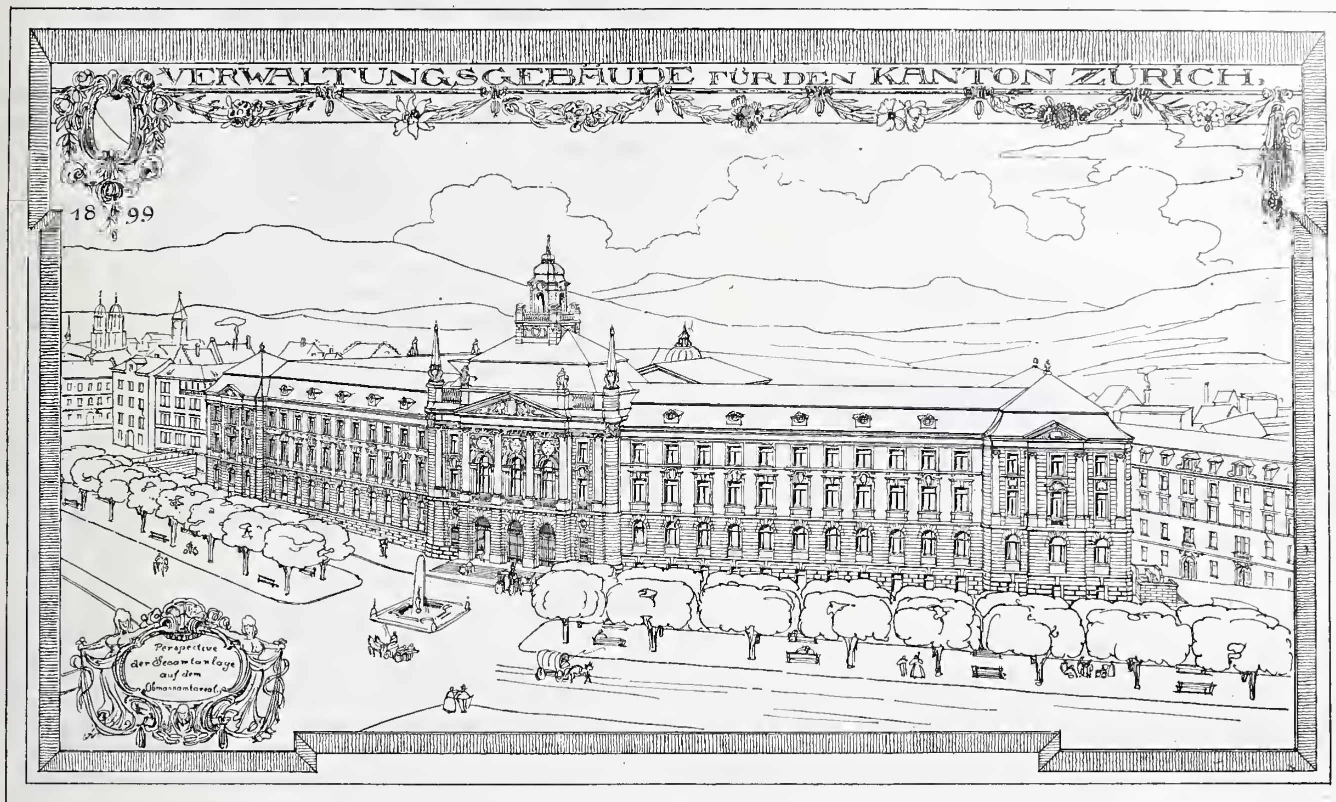
$$G = 2\, r_{1,m}\, \pi \sin \alpha\, b_{1,m}\, c_m\, \gamma_m = 2\, r_2\, \pi \sin \alpha_2\, b_{2,m}\, w_{2,m}\, \gamma_{2,m}. \quad (49)$$

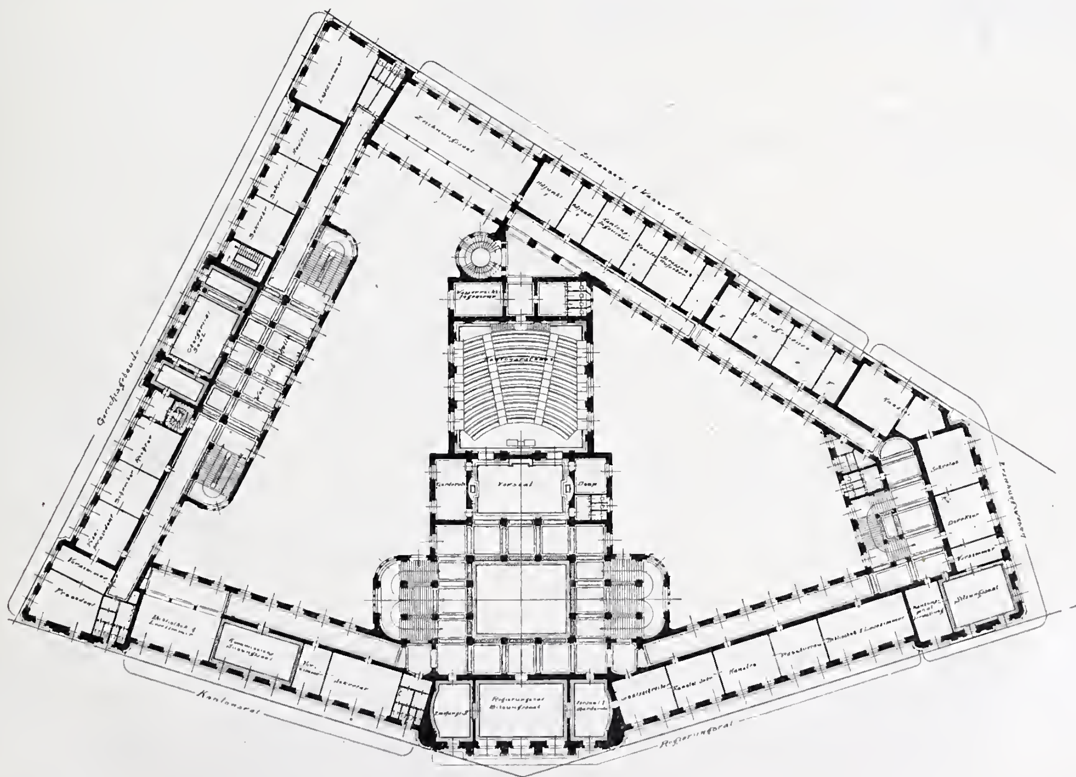
Dabei finden sich die γ nach der Beziehung

$$p/\gamma = p\,v = (p\,v) = \text{const.} \quad (50)$$

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 24. Motto: Zürcherwappen 1899. — Verfasser: *Pfleghard & Häfeli*, Architekten in Zürich.





Grundriss vom Hauptgeschoss 1 : 1000.

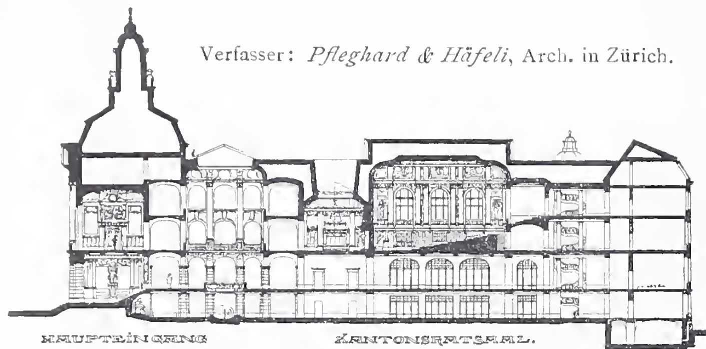
Zur Berechnung der vom Dampfe in den einzelnen Laufrädern verrichteten Arbeitsleistung verwendet man am einfachsten den ersten Ausdruck von Glchg. (30). Aus ihm ist wegen des Faktors u_1^2 sofort ersichtlich, dass, wenn man in allen Kränzen gleiche Winkel anwendet, L/G nach aussen zu stark zunehmen muss. Ein Versuch, die Leistung der einzelnen Kränze durch Aenderung der Winkel auszugleichen, würde zu unbrauchbaren Schaufelformen führen.

Um zu zeigen, welche Verhältnisse sich schliesslich bei einer solchen Turbine ergeben, habe ich wieder ein Zahlenbeispiel nachgerechnet. Dabei habe ich die gleichen

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Entwurf Nr. 24. Motto: Zürcherwappen 1899.

Verfasser: *Pfleghard & Häfeli*, Arch. in Zürich.



Schnitt C-D 1 : 1000.

Winkel und Grenzpressungen gewählt, wie bei der seitenschlächtigen Turbine. Dagegen musste ich hier eine bestimmte Leistung zu Grunde legen, und da die Turbine für kleine Leistungen gar nicht herstellbar ist, so habe ich gleich $N = 1000\,MP$ angenommen, mit auch 10 *kg* Dampf stündlich für 1 *MP*. Dafür ergab sich der Durchmesser des Dampfzuleitungsrohres zu 0,153 *m*. Ich bin daher von einem inneren Halbmesser des ersten Leitrades von 0,080 *m* ausgegangen und habe eine Kranzbreite von 20 *mm* vorausgesetzt, so dass $r_{1,a} = 0{,}100$ *m* wurde. Weiter habe ich, ziemlich willkürlich, jeden folgenden Lauf- oder Leitradkranz je 2 *mm* breiter angenommen, als den vorhergehenden. Die Umdrehungszahl endlich habe ich $n = 3000$ gewählt.

Damit ergaben sich folgende Verhältnisse für die Turbine:

1. m	2. $r_{1,m}^{m}$	3. $r_{2,m}^{m}$	4. $p_{1,m}^{Atm}$	5. $u_{1,m}$	6. $c_{2,m}$	7. b_m^{mm}	8. $\frac{L}{G}$	9. $\frac{\sum_1^m L/G}{\sum_1^s L/G}$
1	0,100	0,122	10,0000	31,42	13,95	7,62	101	0,14
2	0,146	0,172	9,9166	45,87	19.67	5,27	214	0,43
3	0,200	0,230	9,7565	62,83	26,30	3,91	402	0,99
4	0,262	0.296	9,4806	82,31	33,85	3,07	691	1,94
5	0,332	0,370	9,0450	104,30	42,31	2,54	1109	3:47
6	0,410	0,452	8.4086	128.81	51,68	2,21	1691	5,79
7	0,496	0.542	7,5458	155,82	61,97	2,04	2475	9,20
8	0,590	0,640	6,4623	185,35	73,18	2,00	3502	14,02
9	0,692	0,746	5,2101	217,40	85,30	2,11	4818	20.66
10	0,802	0,860	3,8915	251,96	98.34	2,44	6471	29,56
11	0,920	0,982	2,6431	289,03	112,29	3,14	8515	41.29
12	1,046	1,112	1,5977	328,61	127,15	4,56	11008	56,44
13	1,180	1,250	0,8387	371.34	142,93	7,70	14056	75,79
14	1,322	1,396	0,3720	415.32	159,62	15,50	17583	100,00
15	—	—	0,1351	—	—	—	—	—

Es zeigt sich, dass der Druck anfangs sehr langsam abnimmt, erst später rascher. Beim Ausströmen aus dem 15. Leitrade würde er auf 0,1351 Atm. gesunken sein müssen. Da ein so kleiner Druck nicht mehr herstellbar ist, so müsste man der Turbine 14 Stufen geben. Nach Spalte 5 würden aber die letzten Stufen eine Umfangsgeschwindigkeit erfordern, wie sie mit Rücksicht auf Festigkeitsverhältnisse nicht mehr zulässig erscheint. Ein Versuch, diese Schwierigkeit durch Verkleinerung der Umdrehungszahl zu beseitigen, hätte keinen wesentlichen Erfolg, da dann der Druck langsamer sinken würde und eine grössere Stufenzahl nötig wäre. Wirkungsvoller wäre in dieser Richtung eine Verkleinerung der radialen Breite der einzelnen Kränze, nur würde dadurch die Schaufelung, namentlich der äusseren Kränze, erschwert werden, weil die sichere Führung des Dampfes eine unverhältnismässig grosse Schaufelzahl erfordern würde.

Proportional mit der Umfangsgeschwindigkeit wachsen auch die übrigen Geschwindigkeiten; namentlich ungünstig ist dabei der grosse Wert von $c_{2,s}$, weil diese Geschwindigkeit für die Turbine ganz verloren geht.

Einen eigentümlichen Verlauf zeigt die achsiale Kranzbreite b_m, Spalte 7, die in der Tabelle in *Millimetern* angegeben ist. Weil das specifische Volumen anfangs langsamer wächst, als der Halbmesser, muss b_m zunächst abnehmen; es wächst erst später nach dem Ueberschreiten eines kleinsten Wertes von nur 2 *mm*. Der zugehörige Kranz hat einen Halbmesser von rund 0,6 *m*, und da dürfte doch die Herstellung eines so schmalen Kranzes Schwierigkeiten verursachen. Dabei gilt diese geringe Kranzbreite von nur 2 *mm* für eine Turbine von 1000 *MP* mit einem verhältnismässig grossen Dampfverbrauche.

Die letzte Spalte endlich, deren Bedeutung aus der Ueberschrift leicht ersichtlich ist, zeigt, dass sich die ganze Arbeitsleistung des Dampfes äusserst ungleichmässig über die verschiedenen Kränze verteilt. Während z. B. die drei innersten Turbinen zusammengenommen noch nicht ganz 1% der Gesamtarbeit verrichten, leistet die letzte Turbine allein über 24%.

Eine ähnliche Tabelle, wie die vorstehende, hat schon *Klein* veröffentlicht*), nur nimmt er als Expansionskurve die Adiabate an. Dagegen unterlässt er die Berechnung der achsialen Kranzbreiten *b*, so dass ihm die durch ihre Kleinheit verursachte Schwierigkeit entgangen zu sein scheint.

Versucht man eine *aussenschlächtige* mehrstufige Turbine nachzurechnen, so zeigen sich ähnliche Schwierigkeiten. Man muss entweder unförmlich schmale Kränze anwenden und erhält eine übermässig grosse Schaufelzahl, oder man lässt die radialen Kranzbreiten nach aussen zu wachsen, kommt dann aber bald wegen der noch zulässigen Umfangsgeschwindigkeit an eine Grenze, so dass grössere Druckgefälle gar nicht mehr auszunutzen gehen. Die achsiale Kranzbreite fällt bei den innern Rädern günstig aus, bei den äusseren dafür um so ungünstiger, weil auch unausführbar klein. Die Arbeitsleistung des Dampfes bleibt proportional mit $u_{1,m}^2$, sie verteilt sich also bei den aussenschlächtigen Turbinen ebenso ungleichmässig auf die einzelnen Kränze, wie bei den innenschlächtigen. Ausserdem würde bei den aussenschlächtigen Turbinen die Zuleitung des Dampfes weniger bequem anzuordnen gehen.

Wegen aller dieser Schwierigkeiten erscheinen die mehrstufigen radialen Dampfreaktionsturbinen im ganzen weniger zweckmässig, als die achsialen.

§ 11. *Schlussbemerkungen.*

Die vorstehend entwickelten Formeln gestatten noch nicht, eine neue Dampfturbine mit vollkommener Sicherheit zu berechnen. Dagegen gewähren sie doch einen Einblick in gewisse wesentliche Verhältnisse, die hier noch einmal kurz zusammengestellt werden mögen.

Dampf*druck*turbinen zeigen den Uebelstand, dass sie eine sehr grosse Umdrehungszahl erfordern, wenn sie nicht einen unverhältnismässig grossen Durchmesser erhalten sollen. Dagegen gehen sie beliebig, innen-, seiten- oder

*) Ztschrft. d. Ver. deutscher Ing. 1895, S. 1190 u. folgd.

aussenschlächtig anzuordnen und können allen beliebigen, grossen und kleinen Leistungen angepasst werden.

Einstufige Dampf*reaktions*turbinen erscheinen unmöglich, wenigstens, wenn man sie mit günstigstem Ein- und Austritte des Dampfes arbeiten lassen wollte.

Bei *mehrstufigen seitenschlächtigen Reaktions*turbinen kann die Umdrehungszahl durch Vergrösserung der Stufenzahl auf einen unmittelbar verwertbaren Betrag hinuntergebracht werden, wenn sie auch immer noch sehr gross bleibt. Sonst sind sie nur für grössere Leistungen geeignet; für kleinere werden die Kranzbreiten *b* schliesslich unausführbar klein.

Der gleiche Umstand tritt bei *mehrstufigen innenschlächtigen* oder *aussenschlächtigen Reaktions*turbinen noch störender hervor, weil bei diesen die Radhalbmesser im Mittel grösser ausfallen, als bei seitenschlächtigen. Dazu kommt noch die Schwierigkeit der Schaufelung, wenn ein grösseres Druckgefälle mit zulässiger Umfangsgeschwindigkeit der äusseren Kränze ausgenützt werden soll. Solche Reaktionsturbinen dürften daher kaum eine Zukunft haben.

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

II.

Auf Seite 161—163 der heutigen Nummer finden sich Darstellungen der prämiierten Entwürfe von HH. Architekten *Pfleghard & Häfeli* in Zürich (Motto: Zürcherwappen 1899), und *Kuder & Müller* in Zürich und Strassburg i. E. (Motto: Dreieck im Kreis). — Wie schon früher berichtet wurde, hat der erstgenannte Entwurf einen Preis von 1200 Fr., der letztere, welchen das Preisgericht als Variante zum Projekt „Hirsebrei“ derselben Verfasser (siehe Nr. 17 S. 146 u. 151) beurteilte, einen Preis von 500 Fr. erhalten.

Simplon-Tunnel[1]).

Nachdem im Juli letzten Jahres unter der Firma Brandt, Brandau & Cie., Baugesellschaft für den Simplontunnel, sich in Winterthur eine Kommandit-Gesellschaft mit den Herren Alfred Brandt in Hamburg, Karl Wilhelm Brandau in Kassel, den Firmen Gebrüder Sulzer in Winterthur, Locher & Cie. in Zürich und der Bank in Winterthur als Kommanditären gebildet, und nachdem der schweizerische Bundesrat am 11. August, gemäss dem Artikel 11 des Staatsvertrages mit Italien, die Bewilligung zum Beginn der Bauarbeiten erteilt hatte, konnte im gleichen Monat die Inangriffnahme dieses bedeutendsten Werkes der Tunnelbaukunst erfolgen.

Schon vor Jahren waren fast alle Einzelheiten der Bauweise sorgfältig studiert und auf Grundlage eines Bauvertrages mit der Jura-Simplon-Bahn-Gesellschaft festgesetzt worden. Die wichtigsten Daten hierüber finden sich in dieser Zeitschrift zusammengefasst[2]). Die Baumethode ist eine vollständig neue. Statt eines zweispurigen Tunnels werden zwei einspurige, parallel zu einander, in einem Abstand von 17 *m* in gleicher Höhe liegende Tunnel hergestellt. Gleich von Anfang an werden auf jeder Seite zwei Richtstollen als Sohlstollen der beiden Tunnel vorgetrieben und in Entfernungen von etwa 200 *m* durch Querstollen mit einander verbunden. Der Tunnel I wird ausgebaut, während vom Paralleltunnel II nur der Sohlstollen vorgetrieben und der Tunnel erst dann vollendet wird, wenn der Bahnverkehr im Tunnel I nicht mehr bewältigt werden kann. Der Ausbau des Tunnel I geht auf die gewöhnliche, bekannte Art vor sich. Vom Sohlstollen aus werden Aufbrüche und Firststollen getrieben, dann folgen Ausweitung und Mauerung. Zum Betrieb der hydraulischen Bohrmaschinen nach System Brandt, zur Ventilation und Kühlung des Tunnels und zur elektrischen Beleuchtung sind vor beiden Tunnelmündungen Installationen vorgesehen, die durch hinreichende Wasserkräfte betrieben werden.

Das Tunneltracé ist das schon im Jahre 1882 für einen Basistunnel gewählte. Die Tunnelrichtung weicht vom Meridian 51° 11′ 42″ (bezw. 128° 48′ 18″) ab. Mit Ausnahme der beiden Mündungen, die zum Anschluss an die offene Strecke Krümmungen von 350 *m* (Nordseite) und 400 *m* (Südseite) erhalten, liegt die Tunnelachse in einer vertikalen Ebene. Das Nordportal befindet sich 685,83 *m*, das Südportal 633,60 *m* ü. M. (Schwellenhöhe). Der Absteckung wegen wurde auf beiden Seiten die geradlinige Tunnelachse durch besondere Basis-Richtstollen weitergeführt; der nördliche ist 134, der südliche 273 *m* lang. Die zwischen diesen beiden Richtstollen befindliche geradlinige Tunnelstrecke hat eine Länge von 19 322 *m*, so dass der für die Absteckung in Betracht kommende Tunnel rund 19 729 *m* lang ist. Die aus der Triangulation berechnete Länge beträgt 19 728,70 *m*. Betrachten wir den Tunnel I, wie er für den Betrieb hergestellt wird, so haben wir, vom Nordportal beginnend, zuerst einen Bogen von 140 *m*, dann die gerade Strecke von 19 322 *m*, dann wieder einen Bogen von 185 *m*, woran sich eine Gerade von 123 *m* Länge anschliesst, so dass die Gesamtlänge des fertigen Tunnels zwischen den beiden Portalen 19 770 *m* beträgt. Der Tunnel steigt, vom Nordportal aus gerechnet, auf eine Länge von 9184 *m* um 2‰; daran schliesst sich, auf Kote 704,1 *m*, eine horizontale 500 *m* lange Strecke, worauf bis zum Südportal ein Gefälle von 7‰ und 10086 *m* Länge folgt.

Am 1. August letzten Jahres wurden die Tunnelarbeiten mit dem nördlichen Richtstollen begonnen, der bereits nach 69 Tagen, d. h. am 8. Oktober von Hand vorgetrieben und am 31. Dezember provisorisch auf eine Länge von 81 *m* verkleidet war. Vom 8. Oktober bis zum 21. November wurde die Handarbeit im Sohlenstollen des definitiven Tunnels I weitergeführt, am 22. traten die Brandt'schen Bohrmaschinen in Betrieb, die Ende März 803 *m* in den Berg eingedrungen waren. An der Südseite begannen die Tunnelarbeiten am 16. August mit Hand- und am 21. Dezember mit Maschinenbetrieb. Am 3. März war der provisorische Richtstollen durchgeschlagen und am 31. März war man 364 *m* weit eingedrungen. Im Ganzen waren somit Ende März 1167 *m* vom Sohlstollen vorgetrieben. Auch im Parallelstollen arbeiten jetzt beiderseits Brandt'sche Bohrmaschinen, die im Gesamten bis Ende März 741 *m* tief in den Berg eingedrungen sind. Mit der Maschinenbohrung wurde nordseits am 18. Februar, südseits am 15. März begonnen. Vom Firststollen waren Ende März nordseits 12, südseits 109, zusammen 121 *m* vorgetrieben. Von den Querstollen waren auf diesen Zeitpunkt nordseits vier vollendet und südseits einer in Angriff genommen.

Ueber den Stand der Arbeiten am 31. März d. J. giebt nachstehende, dem vierteljährlichen Berichte der Jura-Simplon-Bahn entnommene Tabelle übersichtliche Auskunft:

Simplon-Tunnel. — Vierteljahrsbericht.

Gesamtlänge des Tunnels 19729 *m*	Nordseite-Brieg		Südseite-Iselle		Total
Stand der Arbeiten Ende . .	Dez. 1898	März 1899	Dez. 1898	März 1899	März 1899
Sohlstollen . . . . *m*	333	803	76	364	1167
Parallelstollen . . . . . . *m*	206	533	25	208	741
Firststollen . . . . *m*	0	12	0	109	121
Gesamtausbruch . . . . . m^3	4165	11630	1088	5800	—
Verkleidung . . . . *m*	0	17	0	0	17

Leider hat der Bau des gewaltigen Werkes bereits mehrere Opfer gefordert. Der erste Arbeiter, der beim Tunnelbau sein Leben lassen musste, war der Mineur Martino Ernesto Formento, der am 24. Oktober beim südlichen Voreinschnitt durch einen herabfallenden Block getötet wurde. In ähnlicher Weise kam am 4. März im Steinbruch der Massa auf der Nordseite ein Arbeiter ums Leben und am 7. März wurde ein solcher zwischen zwei Wagen erdrückt.

Die Rechnungen der Triangulation für die Absteckung der Tunnelachse sind vollendet und wir hoffen, über diese interessante geodätische Arbeit bald Näheres mitteilen zu können.

[1]) S. a. Seite 165 dieser Nummer: Die schweiz. Eisenbahnen i. J. 1898.

[2]) Schweiz. Bauzeitung Bd. XXII Nr. 14 vom 7. Oktober 1893, Bd. XXIV Nr. 18, 19, 20 und 21 vom 3., 10., 17. und 24 Nov. 1894.

Miscellanea.

Die schweizerischen Eisenbahnen i. J. 1898. Dem vor kurzem erschienenen Berichte des Bundesrates an die Bundesversammlung über die Geschäftsführung des Eisenbahndepartementes i. J. 1898 entnehmen wir auszugsweise die folgenden Mitteilungen:

Organisation und Personal. Im Interesse der intensiven Ueberwachung sowohl der elektrischen Bahnen als auch der dieselben kreuzenden Starkstromleitungen wurde ein Elektrotechniker als zweiter Kontrollingenieur berufen. Ferner erschien es unerlässlich, eine besondere Amtsstelle (Inspektor) zur speciellen Ueberwachung der Arbeiten am Simplontunnel, ähnlich wie s. Z. beim Gotthardtunnel zu schaffen; der Inspektor, welchem noch ein Gehilfe (Kanzlist) zugeteilt ist, hat seine Funktionen im Oktober angetreten.

Wie schon im vorjährigen Bericht erwähnt, erfolgte mit Beginn des Jahres 1898 die Besetzung von zwei neuen Kontrollingeuieurstellen, die eine für Bahnbau, die andere speciell für Nebenbahnen.

Gesetze, Verordnungen, Postulate. In Kraft trat: das in der Volksabstimmung vom 20. Februar 1898 angenommene Bundesgesetz betreffend die Erwerbung und den Betrieb von Eisenbahnen für Rechnung des Bundes und die Organisation der Verwaltung der schweizerischen Bundesbahnen vom 15. Oktober 1898. — Der den eidg. Räten vorgelegte Gesetzentwurf über den Bau und Betrieb der schweizerischen Nebenbahnen gelangte in der Herbstsession des Berichtsjahres beim Ständerate zur abschliessenden ersten Beratung; der Nationalrat wird sich damit erst i. J. 1899 zu befassen haben. An Verordnungen ist im Berichtsjahre eine solche betreffend die Aufsicht über den Bau des Simplontunnels erlassen worden.

Internationale Verhältnisse. Die dritte internationale Konferenz in Sachen der technischen Einheit im Eisenbahnwesen konnte auch i. J. 1898 nicht einberufen werden, da die Vorbereitungsarbeiten in einzelnen Staaten noch nicht zum Abschlusse gelangt sind. Die Niederlegung der Ratifikationsurkunden über das im Juni des Berichtsjahres zu Paris unterzeichnete und durch Bundesbeschluss genehmigte Zusatzübereinkommen zu der internationalen Konvention über den Eisenbahnfrachtverkehr vom Oktober 1890 wird voraussichtlich im Laufe des Jahres 1899 stattfinden können. Am 28. Juli geschah in Bern der Austausch der Ratifikationen zum Staatsvertrage vom 25. November 1895 zwischen der Schweiz und Italien betreffend den Bau und Betrieb einer Eisenbahn durch den Simplon von Brieg nach Domo d'Ossola. Die im letztjährigen Geschäftsbericht erwähnte Konferenz zur Besprechung einer Revision einzelner Punkte der internationalen Schiffahrts- und Hafenordnung auf dem Bodensee vom Jahr 1867 hat bisher noch nicht getagt; dagegen wurde die internationale Konferenz zur Begutachtung der Revision des Uebereinkommens mit Frankreich betr. die Schiffahrt auf dem Genfersee abgehalten. Ihre Vorschläge unterliegen nunmehr der Prüfung der beteiligten Regierungen.

Konzessionen. Für 13 neue Linien und drei Abzweigungen bezw. Fortsetzung bestehender Linien erfolgte die Bewilligung zur Eröffnung des Betriebes; Ende des Berichtsjahres bestanden im ganzen 96 Konzessionen von noch nicht eröffneten, teilweise schon im Bau begriffenen Bahnen in Kraft.

Bau. Es befanden sich im ganzen 29 Bahnlinien im Bau von 237 *km* Baulänge; laut Kostenvoranschlägen belaufen sich die Anlagekosten dieser Linien auf rd. 104059000 Fr. Im Stadium der Projektgenehmigung befanden sich folgende Linien: Uerikon-Bauma, Pruntrut-Bonfol, Filisur-Samaden (Albulatunnel), Seilhahn am Geissberg in Zürich, Seilhahn Vevey-Chardonne-Pélerin. — Von den im Bau befindlichen neuen Bahnlinien werden im Bericht zunächst die Verhältnisse des *Simplontunnels* besprochen. Der Genehmigung des Finanzausweises am 14. Juli 1898 für den Bau des Tunnels und der beidseitigen Zufahrtslinien von Brieg bis Iselle (70 Millionen Fr.) folgte die Genehmigung der allgemeinen Pläne, nachdem deren Prüfung nur unwesentliche Abweichungen vom Projekt des Jahres 1893[1]) ergeben hatte, uud die Vorlage der Projekte für die nördliche Zufahrtslinie (Bahnhof Brieg), sowie einiger Nebenanlagen (Verbindungsgeleise zwischen der Station Brieg und dem Installationsplatz, Rhonekanal zur Kraftgewinnung für die Installationen des Tunnels, Dynamitanlage in Brieg, Spital der Tunnelunternehmung). Einer Einladung des Departements, auf Vermehrung der in Abständen von je 100 *m* vorgesehenen Tunnel-Nischen Bedacht zu nehmen, wurde von der Bahngesellschaft in der Weise entsprochen, dass sie sich mit der Unternehmung auf Herstellung der Nischen in Abständen von 50 *m* verständigte. Dem eingangs erwähnten Inspektorat liegt namentlich ob: die Prüfung der Pläne und Kostenvoranschläge über den Tunnelbau einschl. Installationen und über die nördliche Zufahrtslinie, die Ueberwachung der Bauausführung, die Prüfung des jährlichen Bauprogramms und Voranschlages, die Kontrolle über die Ausgaben, die Prüfung aller Fragen überhaupt, welche mit dem Tunnelbau einschl. nördliche Zufahrtslinie im Zusammenhang stehen. Für den geologischen Dienst ist eine aus Fachmännern bestehende Spezialkommission bestellt worden, welche für die Aufzeichnung der geologischen, physikalischen und technischen Verhältnisse, der in diesem Tunnel vorkommenden Steinarten und das Schlagen einer Anzahl von Sammlungen für die wissenschaftlichen und technischen Anstalten zu sorgen hat. — Die Bauarbeiten der *Burgdorf-Thun-Bahn* wurden während des Berichtsjahres so weit gefördert, dass die Eröffnung des Betriebes voraussichtlich im Sommer laufenden Jahres wird stattfinden können. Die erste Sektion der *Jungfraubahn* konnte erst am 20. September dem Betrieb übergeben werden. Auf die Behandlung der eingereichten allgemeinen Bauvorlagen für die übrigen Sektionen dieser Bahn wird das Departement solange nicht eintreten, als die noch pendente Frage der Konstituierung einer Aktiengesellschaft nicht in befriedigendem Sinne ihre Lösung gefunden hat. Das Departement hat die Unternehmung verständigt, dass sie für die eventuellen Folgen der ohne Ermächtigung erfolgten Inangriffnahme und Fortführung der Bauarbeiten auf der zweiten Sektion die Verantwortlichkeit selbst zu tragen habe. Mit dem Bau der direkten Linie *Bern-Neuenburg* wurde im Herbst des Berichtsjahres begonnen. — Für die ausgeführten, bezw. im Bau befindlichen Tramwaylinien kommt wiederum ausschliesslich elektrischer Betrieb mit oberirdischer Stromzuführung in Anwendung. Die Spurweite der neuen Tramlinien beträgt durchgehends 1 *m*, mit Ausnahme des zur Verbindung des Hôtels Riffelalp mit der gleichnamigen Station der Gornergratbahn zu erbauenden Tramways, der eine Spurweite von 0.80 *m* erhält. Auf elektrischen Betrieb wurden umgebaut die Schmalspurbahn Genf-Veyrier und die Strecke Neuchâtel Pont-Gare J. S. der Regionalhahn Neuchâtel-Cortaillod-Boudry. Schliesslich sind noch die im Berichtsjahre iu Angriff genommenen Arbeiten für die Verlegung der Elsässerlinie und der Bau einer Güterstation zu St. Johann bei Basel zu erwähnen. Dem Betrieb wurden übergeben: Biel-Leubringen (19. Januar), Industriequartier-Strassenbahn Zürich III (23. April), Tramways: Chaux-de-Fonds, drei Linien (Anfangs Juli und 26. Juli), Trait-Planches, Montreux (6. Juli), Winterthur-Töss (13. Juli), Gornergratbahn (20. August), Freiburg-Murten (23. August), Tramways Zürich-Höngg und Aubonne-Gimel (27. August), Bex-Bevieux (10. September), Jungfraubahn, erste Sektion, Kleine Scheidegg-Eigergletscher, (20. September), Stansstad-Engelberg (5. Oktober), Tramway Rolle-Gimel (12. Oktober), Bern-Muri-Gümligen-Worb (21. Oktober), Städt. Strassenbahn Zürich: Hauptbahnhof-Heuried (24. Dezember), Tramway Lausanne: Chailly-La Rosiaz und Ecole de médecine-Hôpital (31. Dezember). Die Gesämtlänge dieser neuen Linien beträgt 97,628 *km*.

Betrieb. Im Betrieb standen insgesamt 3997 *km* (gegen 3896 im Vorjahr), die sich auf folgende Kategorien verteilen: Schweizer Hauptbahnen 2804 *km*, ausländische Bahnen auf Schweizergebiet 63 *km*, übrige Normalbahnen (Nebenbahnen) 309 *km*, Schmalspurbahnen 379 *km*, Schmalspurbahnen mit Zahnstrecken 163 *km*, Schmalspurbahnen mit elektrischen Motoren 10 *km*, Tramways 56 *km*, Zahnradbahnen 90 *km*, Seilhahnen 19 *km*. Davon wurden zweispurig betrieben Normalbahnen: 519 *km*.

(Schluss folgt).

Begrenzung der Fahrgeschwindigkeit der Lokomotiven. Im deutschen polytechnischen Verein zu Prag hielt Professor *Stark* einen Vortrag, in welchem er auf einen Umstand hinwies, der neben den bekannten, die Lokomotivgeschwindigkeit beeinträchtigenden Faktoren[1]) geeignet erscheint, die Fahrgeschwindigkeit der Lokomotiven zu begrenzen. In Ergänzung eines von ihm im Vorjahre gehaltenen Vortrages über die Inanspruchnahme von *Pleuelstangen* durch die Trägheitsreaktion untersuchte er nämlich die Wirkung der letzteren auf die Kuppelstangen der Lokomotiven. Bei der Eilzugsmaschine einer böhmischen Bahn erreicht die Inanspruchnahme der Kuppelstange durch die Trägheitswirkung allein bei den Zuggeschwindigkeiten von 60, 90, 115 (Probefahrt) *km* in der Stunde die namhafte Höhe von beziehungsweise 187, 413, 715 *km* für das cm^2. Wird nun für die Gesamtinanspruchnahme eine gewisse Spannungsgrenze festgesetzt, so ergiebt sich leicht jene Zuggeschwindigkeit, welche nicht überschritten werden soll. Für die aus Flussstahl hergestellten Kuppelstangen der erwähnten Eilzuglokomotiven zum Beispiel würde die als zulässig angenommene Höchstbeanspruchung schon bei etwa 130 *km* in der Stunde durch die Trägheitswirkung allein absorbiert werden, so dass für die eigentliche Kraftübertragung, selbstverständlich nur bei der geforderten Sicherheit, nichts mehr übrig bliebe.

Elektrische Bahnen in Deutschland. Nach einer in der Elektr. Zeitschrift veröffentlichten Zusammenstellung der in Deutschland dem öffentlichen Verkehr dienenden elektrischen Bahnen besassen bis zum 1. September 1898 68 Städte elektrische Bahnen, während solche zu dieser Zeit in weiteren 35 Städten bezw. Bezirken im Bau begriffen oder beschlossen waren. Rechnet man die in den letzten vier Monaten des abgelaufenen Jahres in Betrieb gekommenen Linien noch hinzu, so ergiebt sich, dass gegenwärtig 77 deutsche Städte mit elektrischen Bahnen versehen sind, die in einer Ausdehnung von etwa 1550 *km* Strecken- und 2100 *km* Geleislänge betrieben werden. Ausser den mit einer Gesamtleistung von 33333 *kw* für den Bahnbetrieb benutzten elektrischen Maschinen wurden noch Akkumulatoren mit einer Gesamtleistung von 5118 *kw* verwendet, so dass in den Kraftstationen an Maschinen und Akkumulatoren insgesamt 38451 *kw* für Bahnbetrieb zur Verfügung standen. — Nach einer früheren Statistik betrug die Leistung der dem Lichtbetrieb dienenden Centralen am 1. März 1898 96669 *kw* an Maschinen und 14870 *kw* an Akkumulatoren; mithin haben die gegenwärtig in Licht- und Bahn-

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXIV. Nr. 18—21.

[1]) Vgl. Schweiz. Bauz. Bd. XXIV, S. 54.

centralen Deutschlands installierten elektrischen Maschinen und Akkumulatoren eine Gesamtleistung von 150000 *kw* oder mehr als 200000 *P. S.* aufzuweisen.

Gleichstrom-Bogenlampen zu dreien in Serie bei 110 Volt wendet die «Allgem. Elektricitäts-Gesellschaft» in Berlin neuerdings zur bessern Ausnützung der so gebräuchlichen Spannung für Bogenlicht an. Die Möglichkeit eines ruhigen Brennens von drei Lampen in Serie bei 110 Volt soll mit den zugehörigen «Dreischaltungsbogenlampen» der A. E.-G. erreicht werden, indem schon bei 33—35 Volt einen genügend langen Lichtbogen bildende Kohlenstifte von besonderer Qualität zur Verwendung kommen; namentlich aber dadurch, dass jede Serie der mit besonders empfindlicher Differenzialregulierung versehenen Lampen einen sich selbstthätig ein- und ausschaltenden Vorschaltwiderstand erhält, welcher beim Einschalten die weniger für das Anbrennen als für den Betrieb mit normalem Lichtbogen erforderliche Spannung aufnimmt. Dieser Widerstand wird durch die Stromstärke reguliert und schaltet sich nach dem Anbrennen selbstthätig langsam aus, wirkt daher auch bei zufälligen Störungen.

Die grösste Ueberhitzeranlage der Welt. Als grösste bisher ausgeführte Dampfüberhitzer-Anlage der Welt wird in der «Zeitschr. der Dampfkesselunters. u. Vers.-Gesell. Wien» diejenige des «Aachener Hütten-Aktien-Vereins in Rothe Erde bei Aachen» bezeichnet. In diesem Werke sind sämtliche Kessel mit *Schwoerer'schen* Ueberhitzern versehen. 42 Ueberhitzer sind in die Rauchzüge von 42 Zweiflammrohrkesseln mit 4400 m^2 eingemauert, ferner dienen drei separat geheizte Ueberhitzer für 24 Zweiflammrohrkessel mit 2500 m^2.

Bei dieser Anlage ist der geringe Temperaturverlust des überhitzten Dampfes in den Leitungen interessant. Eine Dampfleitung von 320 *m* Länge und 600 *mm* inneren Durchmesser, die den überhitzten Dampf einer Gruppe von 24 Kesseln vereinigt, verliert nur 25° C., also pro lfd. Meter nur 0,078° C. oder 1° C. pro 13 lfd. *m*. Umfassende Versuche an den verschiedenen Gruppen dieser Anlage, welche schon seit drei Jahren Tag und Nacht in Betrieb ist, sollen nach obgenannter Quelle 15—20 % Kohlenersparnis ergeben haben.

Ueber die Entwickelung des Verkehrs auf dem (Nordostsee) Kaiser-Wilhelm-Kanal giebt eine dem Gesetzentwurf, betreffend die Gebühren für die Benutzung dieses Kanals, beigefügte Denkschrift Auskunft. Danach hat sich der Gesamtschiffsverkehr von 20068 Schiffen mit 1751065 Registertonnen im Jahre 1896 auf 25224 Schiffe mit 3009011 Registertonnen im Jahre 1898 gehoben. Die Steigerung betrug bei den Schiffen 25,7%, bei dem Raumgehalt 71,8%. Die Grösse der den Kanal befahrenden Schiffe ist merklich gestiegen. Das durch den revidierten Tarif eingeführte stärkere Abfallen der Tarifsätze mit steigender Schiffsgrösse hat nicht unwesentlich zur Heranziehung der grösseren Schiffe beigetragen. Der Anteil der Flaggen an dem Verkehr betrug 1898 in Registertonnen: deutsch 68,5%, britisch 9,3%, dänisch 7,3%, schwedisch 5,2%, niederländisch 3,4%, norwegisch 3,3%, russisch 2,2%. Der Rest entfiel auf die belgische, französische und sonstige Flaggen.

Bauhygieine. In Berlin ist, wie wir in «Glasers Ann.» lesen, eine Gesellschaft begründet worden, welche unter der Firma «Bauhygieine», Ges. m. b. H. für Austrocknung und Sanierung von Gebäuden, sich das Ziel gesetzt hat, die Ursachen gesundheitsschädlicher Zustände in Gebäuden und diese selbst durch die patentamtlich geschützten Verfahren des Regierungsbaumeisters M. Seemann nach einer neuen und billigen Methode zu beseitigen. Die Vertreibung von Baufeuchtigkeit, Wasserschäden, Hausschwamm, Stock-Schimmelbildungen und Infektionskeimen soll durch Heissluft-Ventilatoren und chemische Dampfapparate erfolgen.

Die 28. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine wird am 25. und 26. August d. J. in Braunschweig tagen.

Das „Iron and Steel Institute" wird seine diesmalige Jahresversammlung am 4. und 5. Mai in London abhalten.

Konkurrenzen.

Bau eines Trockendocks in Neapel. Das italienische Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Rom hat einen Wettbewerb über die Herstellung eines Trockendocks mit Zubehör im Hafen von Neapel ausgeschrieben. Die vorgesehenen Bauten und Lieferungen umfassen:

a. Ein Trockendock von 210 *m* Länge, 35 *m* Breite am obersten Gesims, 11 *m* Tiefe, alles im Hohlraum gemessen; sämtliches Mauerwerk unter Wasser ist in Pressluft auszuführen.

b. Ein Gebäude zur Aufnahme der Pumpenvorrichtung und der zugehörigen (Dampf- oder elektrischen) Motoren und die Lieferung der genannten Maschinen, sowie eines stählernen Schwimmthors.

c. Den Aushub eines Vorhafens von 10,50 *m* Tiefe.

d. Die Herstellung einer Zugbühne (schiefe Ebene mit Mechanismus zum Anslandziehen reparaturbedürftiger Schiffe), der Umfassungsmauern und alles andern Zubehörs des Vorhafens.

Der vorgesehene Pauschalbetrag für die sämtlichen obgenannten Leistungen beträgt 4070000 Lire in dem Fall, dass für die Trockenlegung der Docks Dampfmotoren und 3985000 Lire in dem Fall, dass elektrische Motoren zur Verwendung kommen sollen. Die Vollendung der Arbeiten muss vertragsgemäss höchstens fünf Jahre nach der officiellen Uebergabe der Baustelle erfolgen. Die Eröffnung der Offerten findet am 10. Juli d. J. gleichzeitig beim genannten Ministerium in Rom und bei der Präfektur in Neapel statt. — Sämtliche auf die Ausschreibung bezüglichen Vorschriften, Bedingungen und Pläne können vom 8. Mai an bei den italienischen Konsulaten in Bern und Zürich eingesehen und vom Bauten-Ministerium in Rom gegen Erlegung von 25 Lire bezogen werden.

Kontroll-Gebäude in Biel. Zur Erlangung von Planskizzen für ein Kontroll-Gebäude in Biel hat die dortige Kontrollgesellschaft unter den schweizerischen Architekten eine Ideen-Konkurrenz eröffnet. Zwei bis drei Preise im Gesamtbetrage von 2500—3000 Fr. sind vorgesehen. Näheres nach Einsicht des Programms, das beim Präsidenten der Kontrollgesellschaft, August Weber in Biel, bezogen werden kann.

Litteratur.

Dampfkessel-Feuerungen zur Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung Im Auftrage des Vereins deutscher Ingenieure bearbeitet von *F. Haier*, Ingenieur in Stuttgart. Berlin 1899. Verlag von Julius Springer. Preis gebd. 14 M.

Vorliegendes Werk verdankt sein Entstehen dem im Jahre 1890 vom Verein deutscher Ingenieure erlassenen Preisausschreiben, welches einen Preis von 4000 M. aussetzte für die beste *«Abhandlung über die bei Dampfkesseln angewandten Feuerungs-Einrichtungen zur Erzielung einer möglichst rauchfreien Verbrennung»*. Von den hierauf eingegangenen Arbeiten konnte jedoch keiner der Preis zuerkannt werden. Es beschloss sodann die Versammlung des Vereins deutscher Ingenieure im Jahre 1893 eine zweite Ausschreibung folgen zu lassen mit Erhöhung des Preises auf 6000 M. Dieselbe hatte insofern einen ähnlichen Misserfolg, als der in Aussicht genommene Preis wiederum nicht erteilt werden konnte; immerhin stellten sich mehrere der betreffenden Abhandlungen als einigermassen verwendbar heraus, und es wurde ein Teil der ausgesetzten Summe zum Ankauf derselben und der andere Teil dazu verwendet, das betreffende Material zu sichten, das Brauchbare zusammenzustellen, bestmöglichst zu vervollständigen und einer eingehenden Besprechung zu unterziehen, im Sinne der in genannten Preisausschreibungen gestellten Anforderungen.

Mit letzterer Arbeit wurde sodann Herr Ingenieur *Haier* in Stuttgart betraut, welcher dieselbe im Jahre 1896 übernahm und in vorliegendem Werk niederlegte. Herr Haier hatte keine leichte Aufgabe, entledigte sich derselben aber mit grossem Fleiss und Geschick und lieferte ein Buch, welches für alle bei der wirklich brennenden Frage der Rauchverminderung Beteiligten von grossem Wert ist und dessen Inhalt, seiner populären und leichtfasslichen Darstellung wegen, auch demjenigen, der nicht Specialfachmann ist, zu gründlicher Orientierung in dieser Frage dienen wird.

Einleitend wird das Vorhandensein der Rauchbelästigung, namentlich in grösseren Städten und das Bedürfnis nach Abhilfe konstatiert, dazu aber bemerkt, dass alle bisherigen behördlichen Erlasse einen nur zweifelhaften Erfolg haben konnten; nicht nur weil sie sich in der Regel bloss gegen die Dampfkesselfeuerungen richteten, sondern auch, weil die Ursache der Belästigung sehr oft in der Bedienung liege, die einzig mittelst Gesetzesparagraphen nicht zu verbessern sei und weil sodann auch so viel specielle Verhältnisse in Betracht kommen, dass generelle Massnahmen überhaupt ohne Schädigung der Industrie nicht durchgeführt werden können. In Folge dessen sei ein erfolgreiches Vorgehen gegen die Rauchbelästigung ohne Verletzung berechtigter Interessen nur dann möglich, wenn jeder Fall für sich und durch geeignete Fachleute behandelt werde.

Nachdem dann das Wesen der Rauchentwickelung auseinander gesetzt und speciell noch betont worden, dass es sich in der Folge nicht um Rauchverbrennung oder Rauchverzehrung, sondern darum handeln müsse, überhaupt keinen Rauch entstehen zu lassen, führt uns der Verfasser die einzelnen Methoden, Einrichtungen, Apparate etc. vor, welche unter Umständen zu diesem Zwecke führen können.

Es geschieht dies in fünf Abschnitten und zwar wird zuerst die gewöhnliche *Planrostfeuerung* mit periodischer Beschickung behandelt, dann die *besonderen Methoden und Einrichtungen*, die *beim Planrost* zur Rauchverminderung beitragen können.

Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit den Feuerungen, bei welchen versucht wird, *die Störungen durch die periodische Beschickung* zu vermeiden.

Den Inhalt des vierten Abschnittes bildet die Besprechung der *Feuerungen mit kontinuierlicher Beschickung*, mit den Unterabteilungen A.: *Verbrennung der Kohlen auf geneigtem Rost*, und B.: *Mechanische Rostbeschickung.*

Das fünfte Kapitel widmet der Verfasser denjenigen Feuerungen, welche mit Brennstoff in besonderer Form betrieben werden; nämlich den *Kohlenstaub- und Gasfeuerungen* und erwähnt dann zum Schluss noch, soweit nötig, die Feuerungen mit *flüssigen*, sowie die Verwendung von solchen Brennstoffen, welche überhaupt keinen Rauch entwickeln.

Zur Erläuterung sind im Text 300 Zeichnungen von Einrichtungen, Apparaten und ganzen Kessel-Anlagen gegeben und eine grosse Zahl weiterer in 22 Tafeln beigeheftet. Die Ausstattung des Buches ist mustergiltig und es lässt sich sein niedriger Preis nur dadurch erklären, dass der Verein deutscher Ingenieure dasselbe als ein gemeinnütziges Werk betrachtet und einen Teil der Kosten auf sich genommen hat. *Str.*

Baukunde des Architekten. Unter Mitwirkung von Fachmännern der verschiedenen Einzelgebiete bearbeitet von den *Herausgebern der Deutschen Bauzeitung* und des *Deutschen Baukalenders.* Zweiter Band: *Gebäudekunde.* II. Teil. Mit 705 Abbildungen im Text und zwei Doppeltafeln. Zweite vollständig neu bearbeitete Auflage. Berlin S. W. 1899. Kommissionsverlag von Ernst Toeche. Preis broch. 8 M., gebd. 9 M.

Von diesem vortrefflichen Handbuch sind bisher erschienen: I. Band I. Teil: *Aufbau der Gebäude* (1895), II. Teil: *Ausbau der Gebäude* (1896) und II. Band I. Teil: *Gebäudekunde* (Landwirtschaftliche Gebäude), 1897. Der jetzt vorliegende II. Teil des zweiten Bandes ist den Museen, (Prof. *A. Tiede* in Berlin), Bibliotheken und Archiven (Baurat *C. Junk* in Charlottenburg), Kirchen und Synagogen (Geh. Oberbaurat Prof. *Fr. Adler* in Berlin) gewidmet. Die einheitliche, zweckmässige Disposition des Textes gestattet eine bequeme Uebersicht des Inhalts der einzelnen Kapitel, deren Bearbeitung sich bei gedrängter Form durch klare, das Wesentliche der Materie erschöpfende Darstellung auszeichnet. Zahlreiche Abbildungen erläutern den Text. Jedem Kapitel ist ein Verzeichnis der benutzten Litteraturquellen vorausgeschickt. Es bestätigt auch der vorliegende Band das Bestreben der Herausgeber, die «Baukunde» zu einem wirklich praktischen Führer für den Architekten auszugestalten.

Nekrologie.

† **Wilhelm Jordan**, einer der bedeutendsten deutschen Geodäten, ist am 17. April im Alter von 57 Jahren zu Hannover gestorben. Von 1868—1882 wirkte er als Professor der Geodäsie am Polytechnikum in Karlsruhe, von 1882 bis zu seinem Tode an der technischen Hochschule zu Hannover. Seit 1873 leitete er die «Zeitschrift für Vermessungswesen». In den Jahren 1873—74 beteiligte er sich als Geodät und Astronom an der Rohlfs'schen Expedition in die lybische Wüste; eine Frucht dieser Exkursion war die Schrift: «Physische Geographie und Meteorologie der lybischen Wüste». Auf dem Gebiete des Vermessungswesens nahm Jordan in Deutschland eine massgebende Stellung ein, die reiches Wissen und grosse Erfahrung begründeten. Aus der praktischen Thätigkeit des Verstorbenen sind die Gradmessungs-Triangulierung in Baden, die Göttinger Basismessung der preussischen Landesaufnahme, die Vermessung von Hannover u. s. w. hervorzuheben. Als fachwissenschaftlicher Schriftsteller hat er sich besonders durch Herausgabe des in vielen Auflagen erschienenen «Handbuches der Vermessungskunde» um die Hebung des Vermessungswesens verdient gemacht.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht in ein Zeichnungsbureau ein erfahrener *Bau-Ingenieur*, welcher selbständig projektieren kann. (1183)

Gesucht ein junger *Maschineningenieur* in das Konstruktionsbureau einer Giesserei im Elsass, welcher sich dem Giessereifache zuwenden will. (1189)

Gesucht auf ein städtisches Wasserwerk ein junger *Ingenieur.* (1195)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

XXX. Adressverzeichnis.

Die Mitglieder werden ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses

Adressänderungen

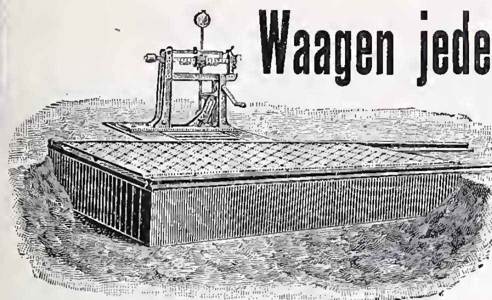
und Zusätze **beförderlich** einsenden zu wollen.

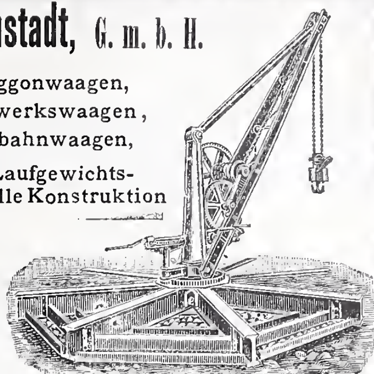
Der Sekretär: *H. Paur.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
8. Mai	Schnyder, Verwalter	Sursee z. «Sonne» (Luzern)	Mauer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Gipser-, Spengler- und Schlosserarbeiten für das Maschinenhaus des Elektricitätswerkes in Sursee.
10. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Maler-, Spengler- und Pflästerungsarbeiten in der Irrenheilanstalt Burghölzli, sowie Malerarbeiten im Kantonsspital Zürich.
10. »	L. Kürsteiner, Ingenieur	St. Gallen	Korrektion der Strasse Steblen-Hof, bestehend aus: Erdarbeiten etwa 500 m^3, Steinbett 720 m^2, Bekiesung etwa 250 m^3 in der Gemeinde Waldstatt.
10. »	L. Kürsteiner, Ingenieur	St. Gallen	Bau der Strasse Tobel-Steblen, bestehend aus: Erd- und Felsarbeiten etwa 5200 m^3, Stützmauern etwa 200 m^3, etwa 150 *m* Cementrohrdurchlässen von 30 und 60 *cm* Lichtweite, Steinbett etwa 4500 m^2, Bekiesung etwa 300 m^3 in der Gemeinde Herisau.
10. »	Bucher	Châtel St. Denis	Lieferung von Schienen, elektrischen Wagen und Installation der 7 *km* langen elektrischen Bahnlinie Palézieux-Châtel-St. Denis.
10. »	Gattiker-Kopp	Gunzwil (Luzern)	Sämtliche Arbeiten für den Bau eines Käsereigebäudes der Käsereigenossenschaft «Winon» in Gunzwil.
10. »	Nägeli, Gemeindeammann	Altnau (Thurgau)	Anlage von zwei Reservoirs in Beton mit Armaturen, eines von 300 m^3 und eines von 150 m^3 Inhalt, samt der Grabarbeit für die Wasserversorgung Altnau.
10. »	Eidgen. Baubureau	Zürich IV, Clausiusstrasse 6	Erd-, Maurer-, Zimmer-, Holzcementbedachungs-, Spengler-, Glaser-, Schlosser- und Blitzableitungsarbeiten für ein Pulvermagazin in Oberndorf.
13. »	J. Koblet, Gemeindeschreiber	Langwiesen (Schaffhausen)	Anlage einer neuen Waldstrasse von etwa 470 *m* Länge in Langwiesen bei Schaffhausen.
13. »	Eidgen. Baubureau	Thun	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Bauschmiede-, Blitzableitungs-, Spengler- und Holzcementbedachungsarbeiten für ein Getreidemagazin in Thun.
13. »	Kanalisationsbureau	Basel, Rebgasse 1	Ausführung von Betonkanälen in einer Gesamtlänge von etwa 2100 *m* und Lichtweite von 40 bis 80 *cm* in Basel.
13. »	Strasseninspektor	Basel, Rebgasse 1	Herstellung gepflästerter Strassenübergänge in Basel.
14. »	Gemeinderatskanzlei	Reiden (Luzern)	Umbau des Dorfbachdurchlasses in Reiden mit anschliessender kleiner Grabenkorrektion. Voranschlag 3150 Fr.
14. »	Bureau des Gemeindegeometers	Töss (Zürich)	Anlage eines Sammelkanals mit Notauslass, und von Abzugskanälen, sowie Ausführung sämtlicher Privatentwässerungsanlagen im diesjährigen Kanalisations-Baugebiet in Töss.
14. »	Frey & Wiederkehr	Gontenschwyl (Aarg.)	Bau eines neuen Lagerhauses bei der Papierwarenfabrik in Gontenschwyl.
15. »	Pfarrhaus	Kirchdorf (Aargau)	Kirchenrenovation und Turmaufbau in Kirchdorf.
15. »	Ortsvorsteherschaft	Triesen (Liechtenstein)	Fahrwegbau auf der Alp Lawena in einer Länge von 2050 *m*, meist durch felsiges Terrain führend.

Carl Schenck, Eisengiesserei u. Maschinenfabrik, Darmstadt, G. m. b. H.





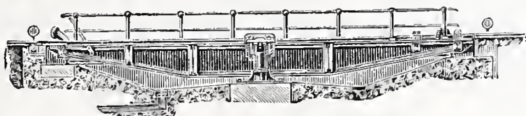
Waagen jeder Art, Waggonwaagen, Fuhrwerkswaagen, Rollbahnwaagen,

Decimal- u. Laufgewichts-waagen. Specielle Konstruktion f. alle Zweige der Industrie.

Specialität: Automatische Kontrolwaagen für Roll- und Seilbahn, sowie automatische Waagen für Getreide und jedes rollende Gut. — Schenck's **Registrier-Apparat** in 6000 Exemplaren verbreitet.

Ueber 10 000 Schenck'sche Waagen in Deutschland im Betrieb. — Drehscheiben jeder Grösse und Tragkraft, Kranen jeder Art.

Materialprüfungs-maschinen!



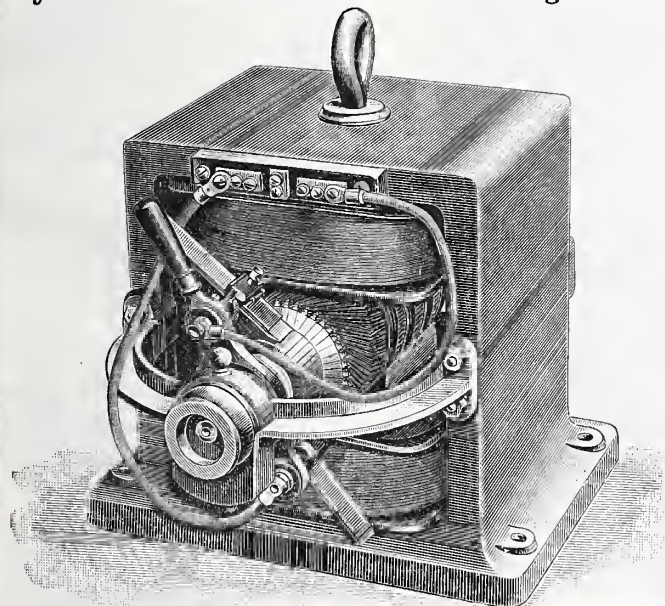
Laufkranen, Drehkranen, Bockkranen etc.

Tausende der besten Referenzen! Ausführliche Offerte auf Wunsch!

Fabrik elektrischer Maschinen und Apparate

A. Zellweger in Uster.

Dynamo-Maschinen für Beleuchtungszwecke und Kraftübertragung.



Elektromotoren

in allen Grössen.

Installation elektrischer Beleuchtung jeden Umfangs, mit und ohne **Accumulatoren.**

Bogenlampen. Glühlampen.

Telephonapparate

besonders lautsprechend.

Elektrische Kontrollapparate für alle Zwecke.

Hotelsonnerien.

Schöne weisse Vernicklung.

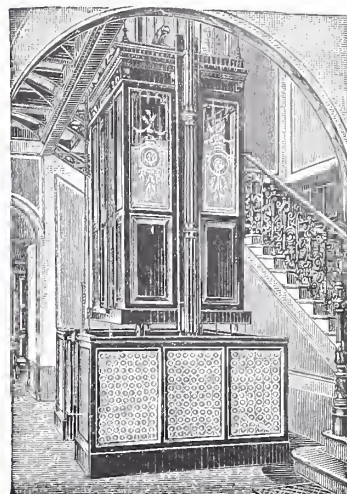
— Gute Zeugnisse. —

Ing. Augusto Stigler.

Hydraulische und elektrische

Personen-Aufzüge.

1200 Anlagen in Europa,
60 Anlagen in der Schweiz.



Hydraulische Warenaufzüge
Hydraulische Gepäckaufzüge
Hydraulische Speiseaufzüge
Transmissionsaufzüge.

Alleinvertretung:

Geo. F. Ramel,

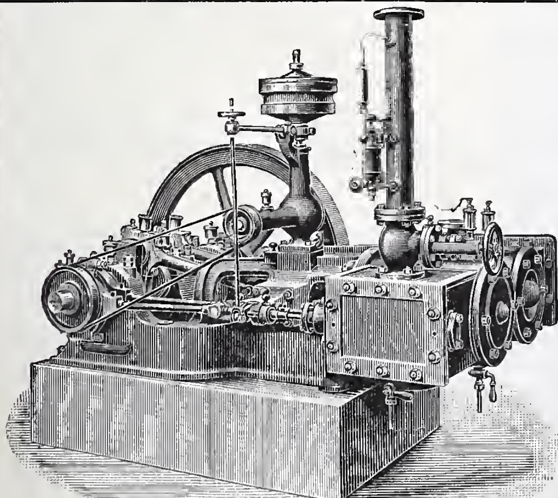
Maschinen-Ingenieur,
Nordstrasse 37, Zürich IV.
Telegramme: Rameleo Zürich.
Telephon Nr. 1221.
Prima Referenzen.

Ausarbeitung von Projekten und Kostenvoranschlägen gratis.
System der Personenaufzüge für bestehende und neue Bauten.

Turbinen-Verkauf.

2 Jonval-Turbinen für 7 *m* Gefälle, wovon 1 für 3500 und 1 für 1750 Sekundenliter Wasser, ohne Fehler, werden wegen Vergrösserung des Geschäftes billigst verkauft. Die Turbinen sind b. Ende Juni im Betrieb. Anfragen sub Chiffre Z O 2789 an

Rudolf Mosse, Zürich.



MASCHINENFABRIK BURCKHARDT, BASEL

Aktiengesellschaft.

Specialität in:

Trockenen Schieber-Compressoren u. Vacuumpumpen

Patent Burckhardt & Weiss.

Vorzüge:

Grosse Leistungsfähigkeit bei kleinen Dimensionen, daher billige Anschaffungskosten. Keine Ventile; zwangläufige Steuerung. Einfachheit der Konstruktion. Keine Reparaturen. Leichte Zugänglichkeit. Geräuschloser Gang. Grösste Betriebssicherheit. Trockene Druckluft.

Volumetr. Wirkungsgrad garantiert **90 pCt.**

Bis jetzt wurden **ca. 2000 Maschinen** nach System «Burckhardt & Weiss» ausgeführt. Prospekte, Indikatordiagramme etc. stehen auf Verlangen zu Diensten.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 19.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter*.

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 13. Mai 1899. № 19.

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.[1])

I. Allgemeines.

Im malerischen Thal der Adda, in der Nähe von Paderno, gerade nachdem man die altberühmten Schiffsschleusen des Schiffahrtskanals passiert hat, hat die „Società Generale Italiana Edison di Elettricità" in Mailand ein grosses Elektricitätswerk für Kraftübertragung nach Monza und Mailand (34 *km*) errichtet, zum Zwecke der Beleuchtung, für Trambahnbetrieb und Kraftabgabe an die Industrie.



Fig. 6. Ansicht der Centrale in Paderno.

Die Wasserkraftcentrale in Paderno, welche bei vollem Ausbau 13 000 *P. Se* erzeugen wird, nützt eine Wassermenge von 45 m^3 im Minimum pro Sekunde aus, mit einem Gefälle von 28,82 *m* bei Niederwasser und 24,87 *m* bei Hochwasser. Die von dem verunglückten Ing. *E. Carli* entworfenen und von seinem Nachfolger Ing. *Paolo Milano* nach abgeändertem Plane ausgeführten Wasserbauten bieten eine Menge origineller Einzelheiten.

Die Turbinen lieferte die Firma *Riva Monneret & Cie.* in Mailand; da jede derselben 2160 *P. Se* leistet, sind es nächst den Turbinen am Niagara die mächtigsten aller je gebauten Wassermotoren.

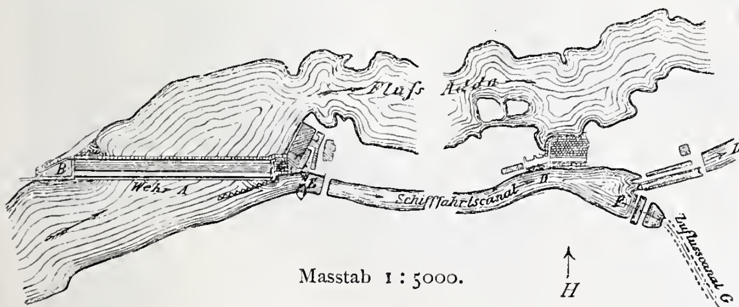


Fig. 1. Situation des Wehrs und Zulaufkanals.

Mit den Turbinen sind die 2160-pferdigen Dynamos auf horizontaler Achse direkt gekuppelt; die Lieferung der letzteren war der Firma *Brown, Boveri & Cie.* in Baden übertragen. Diese Generatoren erzeugen die für die Leitung notwendige bedeutende Spannung von 13 500 Volt direkt, und es bleiben so die Transformatoren in der Primärstation erspart.

[1]) Als Unterlage für die Beschreibung des hydraulischen Teils dienten Mitteilungen von Ing. *G. Semenza* in «Atti della Associazione Elettrotecnica Italiana» Vol. II und solche der Zeitschrift «L'Industria» Vol. XI 1897 und Vol. XII 1898. — Für den Bericht über die elektrische Einrichtung konnte eine Publikation der Firma Brown, Boveri & Cie. (Ing. Vannotti) benutzt werden.

Bei vollständigem Ausbau werden sechs solcher Maschinengruppen gleichzeitig im Betrieb sein, und eine siebente wird als Reserve dienen.

Für die Leitung der 34 *km* langen Kraftübertragung schlug bei der Ausarbeitung der Projekte 1894 Herr *C. E. L. Brown* Anwendung von Dreiphasenstrom mit 40 Perioden pro Sekunde und als geeignetste Spannung eine solche von 13 600 Volt vor. Dieses Resultat wurde auch durch die Berechnung des verstorbenen Prof. *Galileo Ferraris* in Turin, welchem die „Società Edison" die Vorstudien dieser Kraftübertragungsanlage unterbreitete, bestätigt.

Die Luftleitung gelangt in der Nähe des Centralfriedhofes nach Mailand und tritt dort in die Centrale von Porta Volta ein. Hier erfährt der Strom die erste Umformung von 12 000 auf 3600 Volt mittels Dreiphasen-Transformatoren zu 350 *kw* von der Firma *Ganz & Cie.* in Budapest. Die Transformatoren-Sammelschienen zu 3600 Volt sind mit denen der anschliessenden, bestehenden Dampfcentrale verbunden.

Bei vollem Ausbau wird die Dampfcentrale in Mailand 12 000 *P.S.* erzeugen, soll jedoch später, nach dem vollen Ausbau des Werkes in Paderno, nur als dessen Reserve benutzt werden.

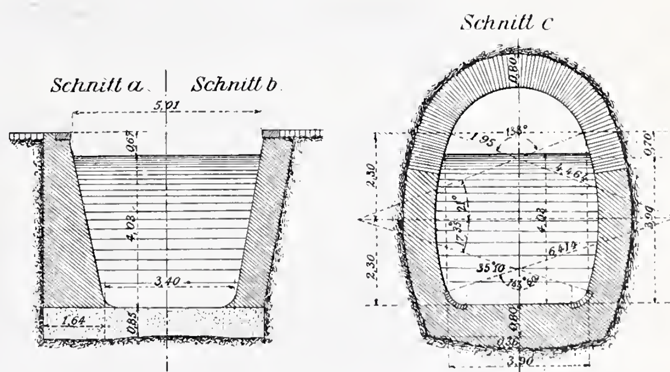


Fig. 2. Profil des Zuflusskanals und Tunnels. 1 : 200.

Sowohl wegen der Höhe der angenommenen Spannung, als auch bezüglich der verfügbaren Kraft und des Zusammenhanges mit der komplicierten Energieverteilung in der Stadt Mailand, darf diese Kraftübertragungsanlage als eine der grössten und interessantesten Europas bezeichnet werden.

II. Wasserbauten.

Fig. 1 stellt die Disposition des Wehres und des Zulaufkanales mit den verschiedenen Regulierschützen dar.

Wehr A. Dasselbe war teilweise schon vorhanden, musste jedoch von 107 auf 130 *m* verlängert werden, um einerseits die Fischleiter *B*, anderseits die Leerschützen *C* anzubringen. Das Wehr ist ein bewegliches; es besteht aus eisernen, zum Herunterlegen in Scharnieren drehbaren

Böcken mit Holzwerk, nach System Poirer. Die Höhe der Wehrkrone über Boden beträgt 2,20 *m*.

Regulierschützen. Neben dem Wehre befinden sich die drei Leerlaufschützen *C* von je 2 *m* Breite, um bei Hochwasser schnell das überschüssige Wasser abzuführen.

Als Zuflusskanal zu den Turbinen wurde auf eine Länge von 690 *m* der bestehende Schiffahrtskanal *B* benützt, indem man ihn auf 13 *m* verbreiterte. Am Eintritt *E* dieses Kanales sind zwei eiserne, um vertikale Achsen drehbare Schützen mit cylindrischem Blechmantel angebracht, zur Regulierung des Wasserquantums, das in den Kanal *B* eintreten soll.

Im Punkte *F*, d. i. in 2268 *m* Entfernung vom Turbinenhaus, zweigt der eigentliche Zuflusskanal *G* ab. Die Einmündung dieses Kanals enthält sechs Regulierschützen von je 2,30 *m* Breite, entsprechend den sechs im Maximum im Betriebe befindlichen Turbinen bezw. Maschinengruppen. Die Regulierung der in den Kanal *G* einzulassenden Wassermenge ist daher auf höchst einfache Weise zu bewerkstelligen.

Kurz vor Einmündung dieses Zuflusskanales bezw. der eben beschriebenen Regulierschützen sind im Schiffahrtskanal sieben Leerlaufschützen *H* zu je 2 *m* Breite angeordnet, die in geschlossenem Zustande zugleich den Ueberlauf bilden. Dieselben sind einerseits zum Entleeren des Kanals für Reparaturzwecke, anderseits während des Betriebes für Abfuhr des Wassers bei teilweisem Schliessen der Regulierschützen in *F* bestimmt. Jene sieben Leerlaufschützen *H* haben zusammen mit einem nebenliegenden festen Ueberfall 34 *m* Länge und können in geschlossenem Zustande 15 m^3 Wasser abführen, für den Fall, dass aus irgend einem Grunde die Schützen in *F* geschlossen würden, ohne gleichzeitig die Schleusen *H* zu öffnen.

Zuflusskanal. Wie schon bemerkt, dient der obere Teil *D* des Zuflusskanals der Schiffahrt; er ist in Mauerwerk mit glattem Cementverputz gebaut, hat 0,58‰ Gefälle im

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno-Mailand.

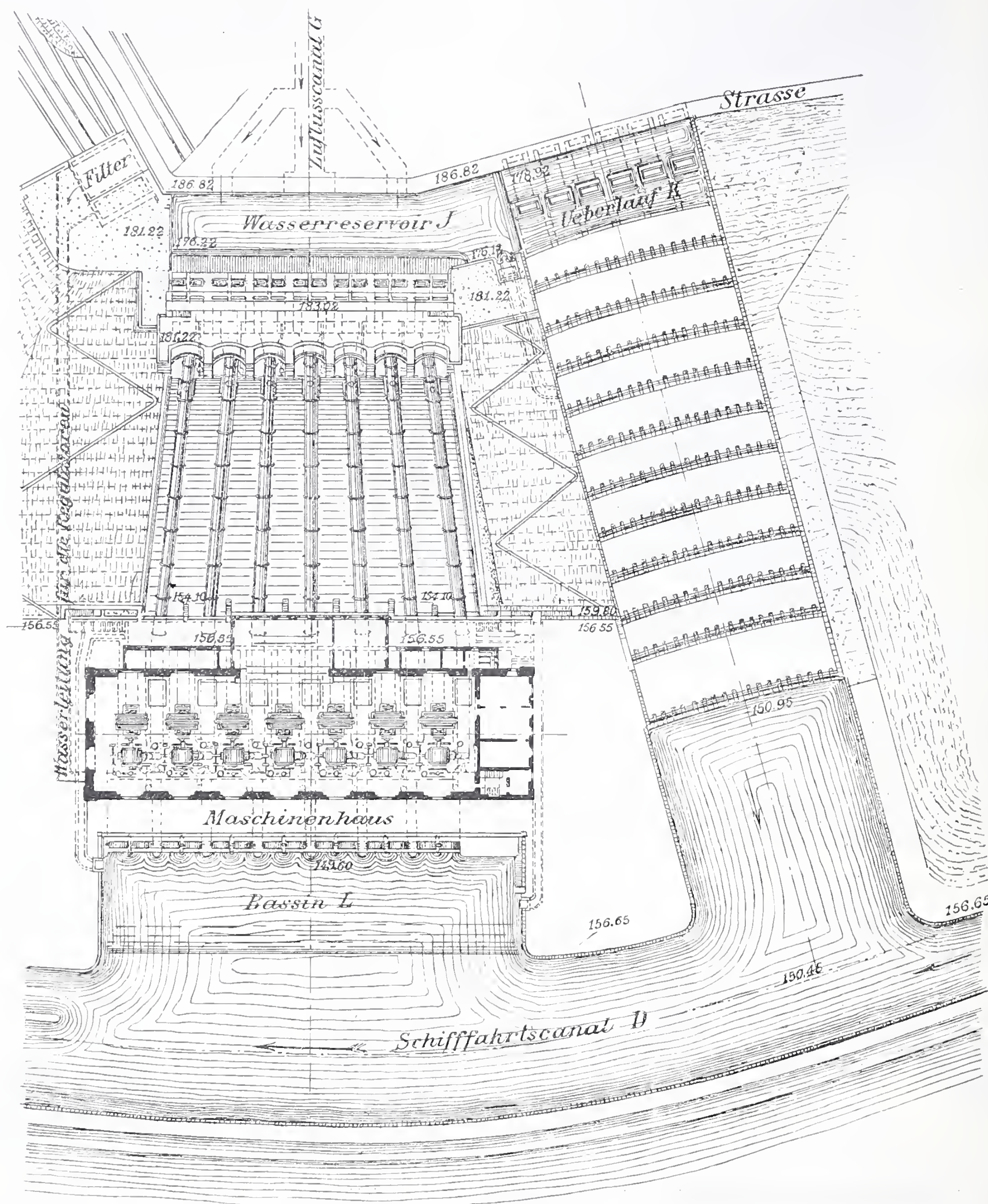


Fig. 3. Grundriss der gesamten Turbinenanlage. 1 : 1000.

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno Mailand.

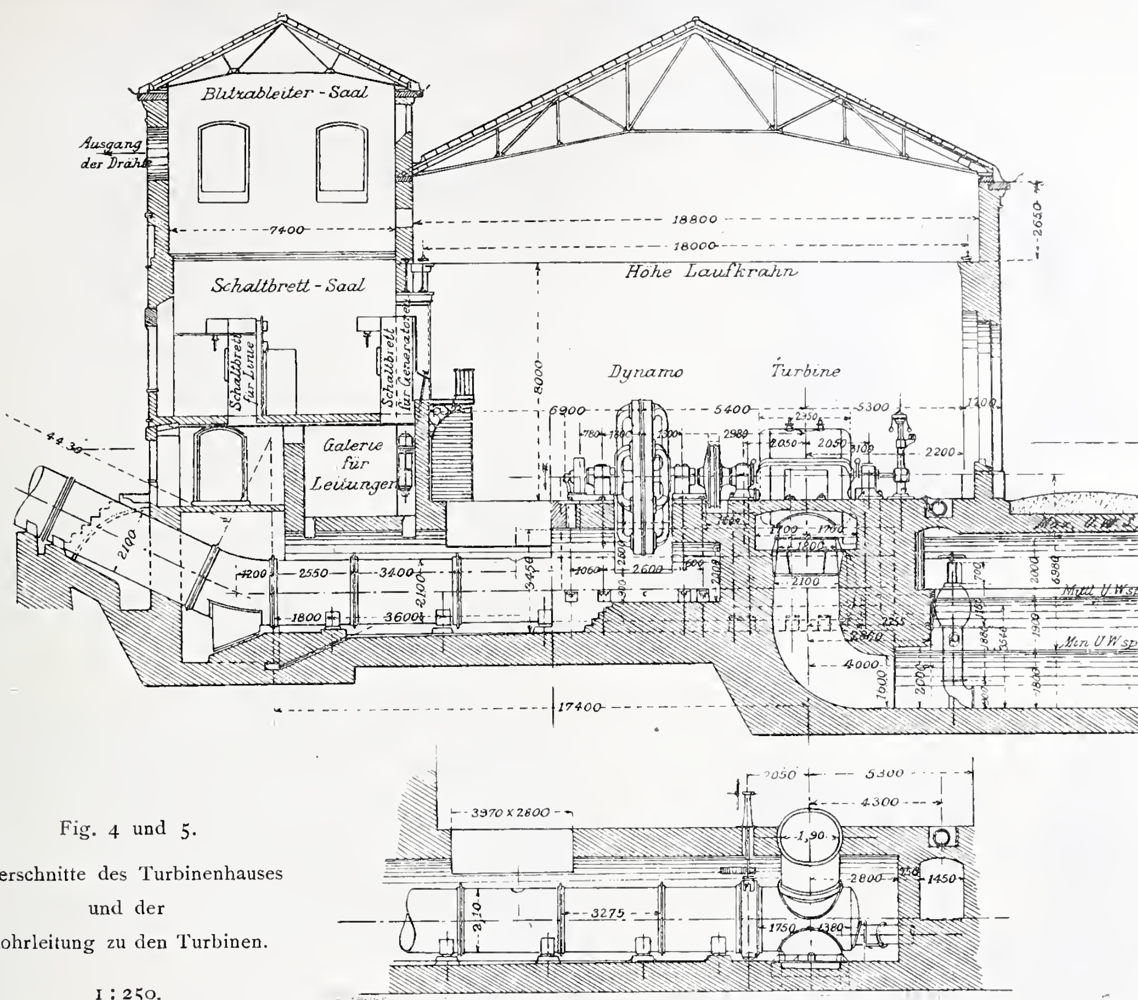


Fig. 4 und 5.

Querschnitte des Turbinenhauses und der Rohrleitung zu den Turbinen.

1 : 250.

Grund und 0,2‰ an der Wasseroberfläche. Querschnitt des Wasserkörpers 34,45 m^2, Wasserquantum 47,2 m^3 pro Sek., Wasserhöhe 1,65 *m*, daher mittlere Wassergeschwindigkeit im Kanal $v = 1,37$ *m*.

Der untere Teil *G* des Zuflusskanals hat eine Gesamtlänge von 2268 *m*; er besteht aus drei Tunnels von 405 + 276 + 1005 *m* und zwei offenen Kanalstrecken von 230 + 352 *m* Länge. Fig. 2 zeigt die Querprofile dieses Kanals *G*, und zwar Schnitt *a* für den offenen Kanal in weichem, Schnitt *b* in hartem Terrain, Schnitt *c* für die Tunnels. Auch dieser Kanal ist mit Cement glatt ausgeputzt; bei 0,90 bis 0,98‰ Gefälle an der Wasseroberfläche beträgt die mittlere Wassergeschwindigkeit 2,15 bis 2,70 *m* pro Sekunde, und die durchfliessende Wassermenge 30 bis 45 m^3. Trotz dieses grossen Unterschiedes schwankt der Wasserspiegel hiebei bloss um 6 *cm*.

III. Turbinenanlage.

Unterhalb des Dorfes Porto d'Adda erweitert sich das Addathal und wird an dem rechten Ufer durch sanfter abfallende Abhänge begrenzt. Hier auf einer Höhe von ungefähr 30 *m* über dem Flussbette mündet der Kanal *G* in ein grosses gemauertes Wasserreservoir *J* (siehe Fig. 3), von welchem aus sieben Zuleitungsröhren ausgehen und zu den Turbinen führen.

Das Wasser tritt dann, aus den Turbinen ausfliessend, wiederum in den Schiffahrtskanal ein; letzterer mündet 400 *m* weiter unten in die Adda. Da der Abflusskanal auch der Schiffahrt dienen muss, ist es notwendig, dass das ausfliessende Wasser vorher zur Ruhe kommt; zu diesem Zwecke ist das grosse Bassin *L* vor dem Maschinenhaus angelegt.

Fig. 3 zeigt ferner den Grundriss der Centrale, mit dem treppenförmigen Ueberlaufe *K*. Fig. 4 stellt den Querschnitt des Maschinenhauses dar, Fig. 5 die Rohrleitung zu den Turbinen, Fig. 6 (S. 168) giebt das perspektivische Bild des oberen Reservoirs, des treppenförmigen Ueberlaufes, der Zuleitungsröhren und eine Aussenansicht der Centrale.

Wasserreservoir. Bei der Ausmündung des Zuflusskanals *G* in das Wasserreservoir *J* ist derselbe in drei Teile geteilt worden (siehe Fig. 3), von denen der mittlere wie der übrige Teil des Kanals 4,50 *m* Breite hat, die beiden seitlichen Abzweigungen dagegen bloss 3 *m*. Auf diese Weise wird die Wassergeschwindigkeit im Zuflusskanal beim Ausfluss von 2,70 *m* auf 1,50 *m* im mittleren Teil, und auf 0,90 *m* an den seitlichen Abzweigungen reduziert. Die Wasserzuführung zu den sieben Turbinen ist demnach eine ganz symmetrische und giebt keinen Anlass zu unliebsamen Störungen durch Wirbel, Lufteintritt in die Röhren etc.

Fig. 7 und 8 zeigen Querschnitt und Grundriss des Wasserreservoirs *J* mit Anschluss der Rohrleitung. Entsprechend letzterer ist das Reservoir in sieben Abteilungen eingeteilt, deren jede durch doppelte Schützen abgesperrt werden kann. Die eine derselben dient für allfällige Reparaturen, die andere zum Abstellen der einzelnen Turbinen; die Bewegung der zweiten Schütze geschieht entweder von Hand oder durch elektrische Motoren. Die einzelnen Wasserkammern wurden derart bemessen, dass das Wasser vor dem Eintritt in die Rohrleitung bloss 0,38 *m* Geschwindigkeit hat.

Auch auf das Mauerwerk dieses Wasserreservoirs wurde in Anbetracht der beträchtlichen Länge von 55,40 *m* mit dem bedeutenden Wasserdruck von 4,10 *m* Höhe und 3000 m^3 Wasservolumen bei dem gefährlichen Bergabhange besondere Sorgfalt verwendet. Die gesamte Oberfläche des Reservoirs umfasst 1048 m^2.

Rohrleitung. Jede Turbine hat ihre eigene Rohrleitung von etwa 62 *m* Länge und 2,100 *m* Durchmesser aus Stahlblech von 8—12 *mm* Wandstärke. Wie aus Fig. 5 ersichtlich ist, kann jede dieser Röhren mittels Drosselklappen kurz vor dem Eintritt zur Turbine abgeschlossen werden. Fig. 4 und 5 zeigen ferner am Ende jeder Rohrleitung ein

Anschlussrohr in Verbindung mit Ventil zum Entleeren der Rohre bei Stillstand der einzelnen Turbinen. Dasselbe Ventil dient auch als Sicherheitsventil für allfällige Wasserstösse in der Rohrleitung.

Ausser den sieben Rohrleitungen zu den Turbinen sind

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno-Mailand.

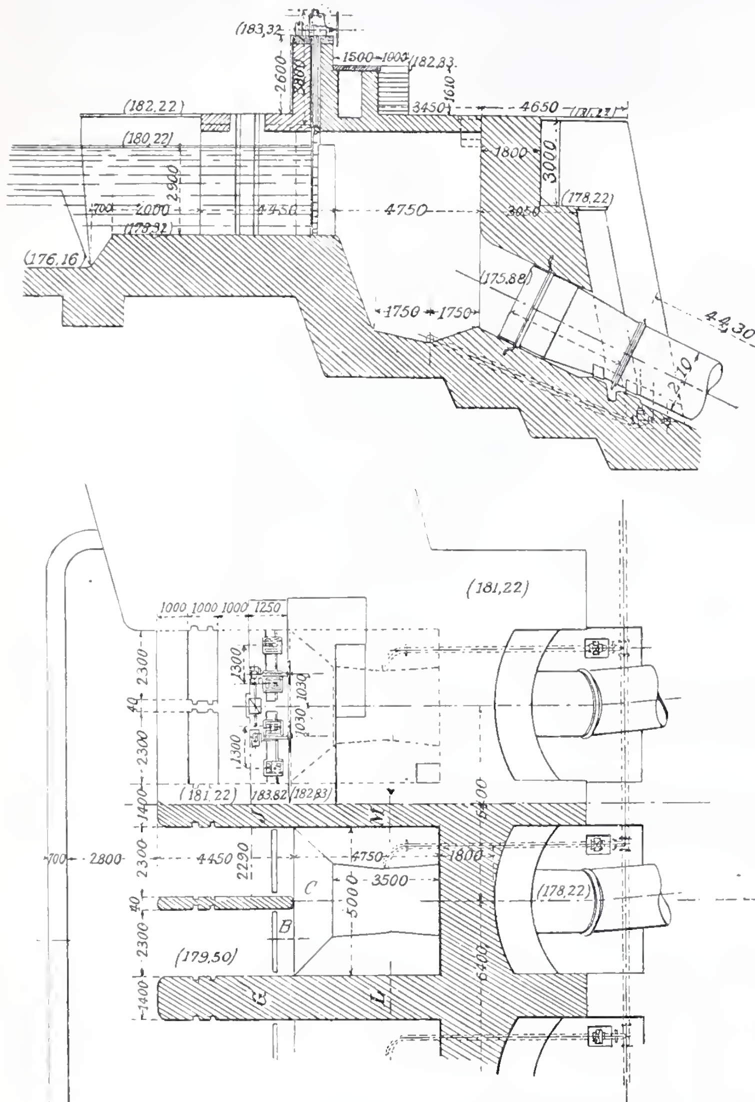


Fig. 7 u. 8. Querschnitt und Grundriss des Wasserreservoirs J mit Rohrleitung. 1 : 250.

noch zwei weitere von 0,60 *m* Durchmesser in Gusseisen vorhanden (im Grundriss nicht sichtbar), mit Ventilen zum allfälligen schnellen Entleeren des grossen Wasserreservoirs. Mittelst derselben kann man 5,65 m^3 Wasser pro Sekunde ableiten und somit im Notfalle in weniger als zwei Stunden das ganze Wasserreservoir samt dem Zulaufkanal entleeren.

(Forts. folgt.)

Berechnung eines auf excentrischen Druck beanspruchten Stabes.

Von *René Koechlin* in Paris.

II. (Schluss.)

Aus den obigen Erörterungen ist ersichtlich, dass es noch viel schwieriger ist, die Variation des Elasticitätskoefficienten für Knickung als für Biegung in der Rechnung zu berücksichtigen.

Wir haben daher, an Hand der leider noch spärlichen Versuche und mit Hülfe obiger Betrachtungen auf empirischem Wege die aus den Formeln gefundenen Werte zum praktischen Gebrauche wie folgt modificiert, und hiernach in graphischer Form $\sigma = \frac{P}{F}$ (mittlere Spannung, bei welcher der Stab bricht) als Funktion von $\frac{l}{i}$ und $m = \frac{p}{k}$ aufgetragen.

a) *Schmied- und Flusseisen.* (Fig. 7 u. 8.)

Es ist angenommen worden

	Für Schmiedeisen	Für Flusseisen
Der Elasticitätskoefficient	$E = 2000$ *t* per cm^2	2250 *t* per cm^2
Die Bruchspannung (Festigkeit) $\beta =$	3,3 *t* per cm^2	3,7 *t* per cm^2

Die aus den Formeln (1_b), (2_b) und (3_b) für $\sigma_1 = \frac{P}{F}$ gefundenen Werte sind zum praktischen Gebrauch für $m \geqq 0,5$ mit

$$\left(0,95 - 0,0009 \frac{l}{i}\right)$$

multipliciert worden. Die so erhaltenen Kurven, welche *m* in Funktion von $l:i$ und von $\sigma_1 = \frac{P}{F}$ darstellen (Figur 7 und 8), zeigen, wie für kleine Excentricitäten das Tragvermögen $\sigma_1 = \frac{P}{F}$ mit Steigen der Excentricität rasch fällt. Da praktisch nie eine Kraft mathematisch centrisch wirkt, schlagen wir vor, nie die Kurve $m = 0$ zu benutzen, sondern selbst für centrischen Druck die Kurve $m = 0,1$ anzunehmen. Diese Kurve giebt auch gegenüber der von Tetmajer & Jasinsky angenommenen praktisch unbedeutende Abweichungen und hat dieselbe Gestalt wie die Schwarz-Rankin'sche Formel.

b) *Gusseisen.* (Fig. 9.)

Wie schon gesagt, kann Bruch entweder durch Erreichung der Druckfestigkeit in der gepressten Faser, oder der Zugfestigkeit in der gezogenen Faser eintreten. In letzterem Falle muss statt der Formel (3_b) die Formel $\sigma_z = \sigma_1 \ [m \ (1 + f_p) - 1]$ angewandt werden, wobei, wie erwähnt, $\sigma_z = 2$ *t* pro cm^2 einzusetzen ist.

Für Druckfestigkeit ist der Wert $\beta_d = 7$ *t* per cm^2 eingesetzt worden, für den Elasticitätskoefficienten *E* der Wert $= 1100$ t/cm^2. Es ergiebt sich aus Formel (3_b), dass, so lange $\frac{P}{F} = \sigma_1 > 2500$ *kg* per cm^2 ist, der Stab in der gepressten Faser bricht, wenn aber $\sigma_1 < 2500$ kg/cm^2 ist, der Bruch in der gezogenen Faser eintritt.

Da bei Gusseisen immer infolge Materialungleichheiten in der Excentricität eine gewisse Unsicherheit besteht, ist bei der Berechnung der Tabelle (Figur 9) der Wert von $m = \frac{p}{k}$ immer um 0,5 erhöht worden, d. h. statt *m*, $m + 0,5$ in den Formeln eingesetzt worden. Somit wird für centrischen Druck $m = 0$ die theoretische mit $m = 0,5$ abgeleitete Kurve benützt.

c) *Holz.* (Fig. 10.)

Für Holz wurde angenommen

die Bruchspannung	$\beta_d = 0,4$ *t* per cm^2.
der Elasticitätskoefficient	$E = 100$ *t* per cm^2.

Vergleich mit den Formeln von Herrn Professor Tetmajer.

Die von Professor Tetmajer angegebenen empirischen Formeln lassen sich auf dieselbe graphische Form zurückführen, nämlich als Kurven von gleichem $m = \frac{p}{k}$ in Funktion von $\frac{P}{F} = \sigma_1$ und von $\frac{l}{i}$.

Herr Professor Tetmajer berechnet (Schweiz. Bauzeitg. 1890, Bd. XVI Nr. 18 und 19.)

$$\sigma_1 = \frac{P}{F} = \frac{\sigma_k}{1 + \zeta \frac{(p+f)}{k}}$$

σ_k (Knickspannung für centrische Last) wird je nach dem Material verschieden, aber immer als Funktion von $\frac{l}{i}$ berechnet, z. B. für Schmiedeisen

$$\sigma_k = \frac{19,740}{\left(\frac{l}{i}\right)^2} \ t \text{ per } cm^2 \text{ für } \frac{l}{i} > 112,5$$

$$\sigma_k = \left(3,030 - 0,013 \frac{l}{i}\right) \ t \text{ per } cm^2 \text{ für } \frac{l}{i} < 112,5$$

Fig. 7—10. **Berechnung eines auf excentrischen Druck beanspruchten Stabes.**

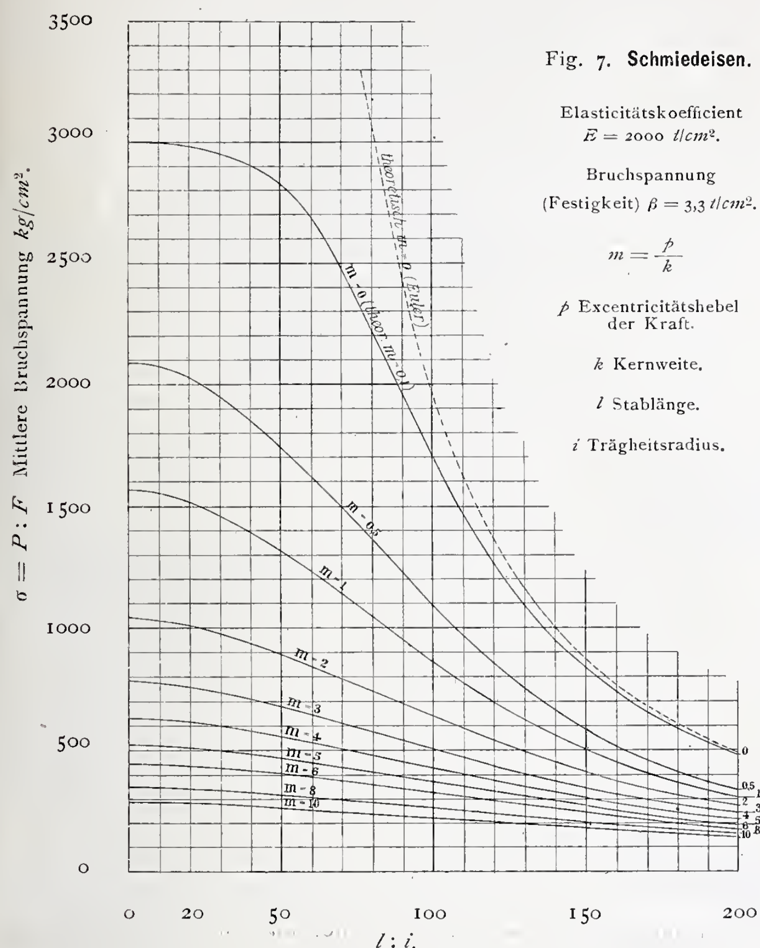


Fig. 7. **Schmiedeisen.**

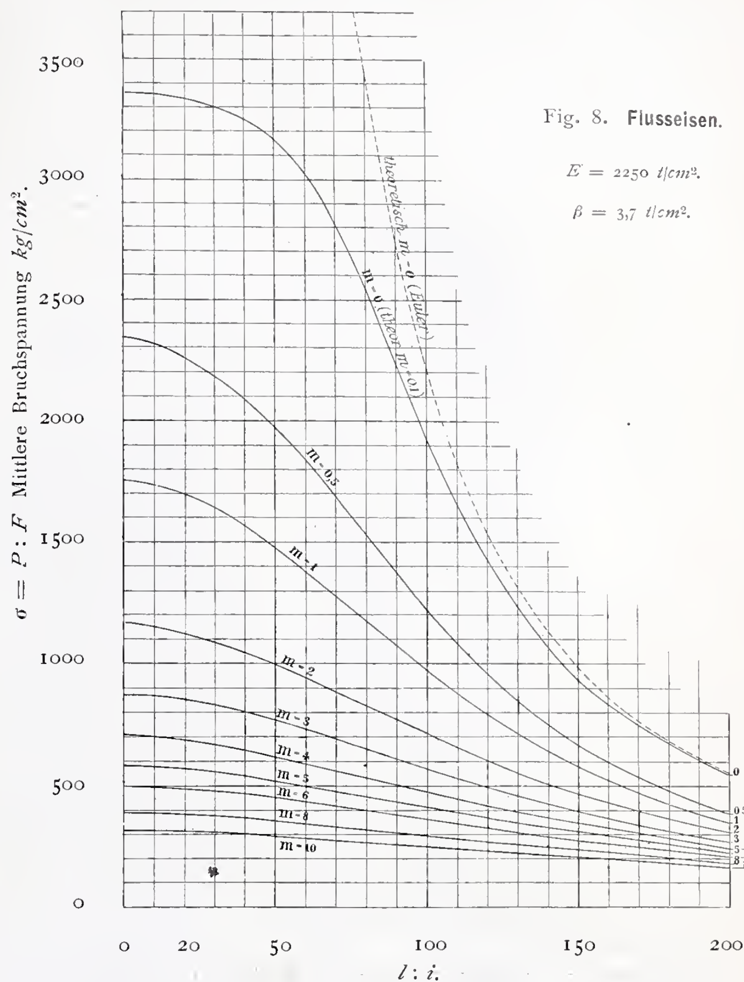


Fig. 8. **Flusseisen.**

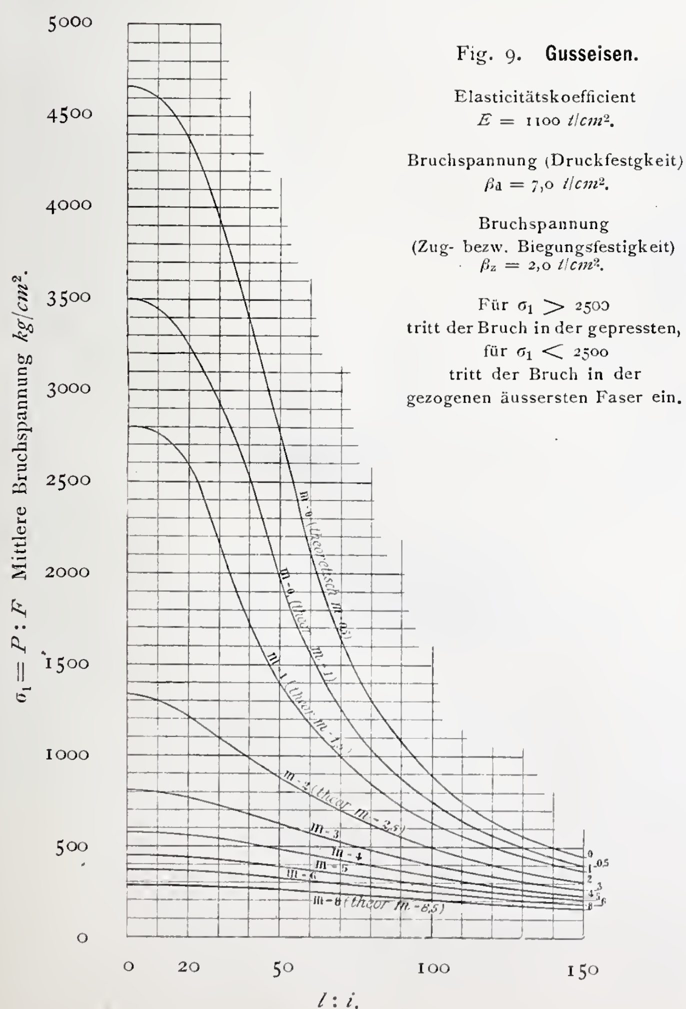


Fig. 9. **Gusseisen.**

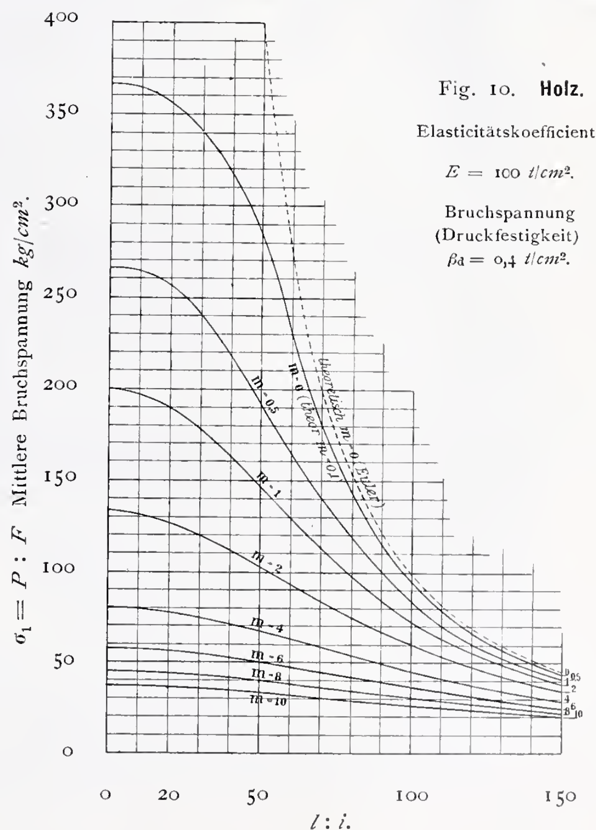


Fig. 10. **Holz.**

$p + f$ berechnet Professor Tetmajer nach der Formel:
(Baumechanik 1889, Seite 168)

$$p + f = \frac{p}{1 - \frac{1}{2}\frac{\sigma_1}{E}\left(\frac{l_0}{i}\right)^2 + \frac{1}{24}\left(\frac{\sigma_1}{E}\right)^2\left(\frac{l_0}{i}\right)^4}$$

wobei $l_0 = \frac{l}{2}$ zu setzen ist.

Es ist, wie leicht ersichtlich, die Berechnung der excentrischen Knickung nach diesen Formeln eine sehr umständliche, während durch Anwendung der graphischen Tabellen die Berechnung sehr leicht und rasch gemacht werden kann. Trägt man die mit den Tetmajer'schen Formeln gefundenen Werte auf, so findet man Kurven, welche ganz ähnlich mit den hier abgeleiteten verlaufen. Die Figur 11 giebt beispielsweise die Kurven für $m = 0$; $m = 0,5$; $m = 2$; $m = 10$ nach den Tetmajer'schen und nach unseren Formeln berechnet.

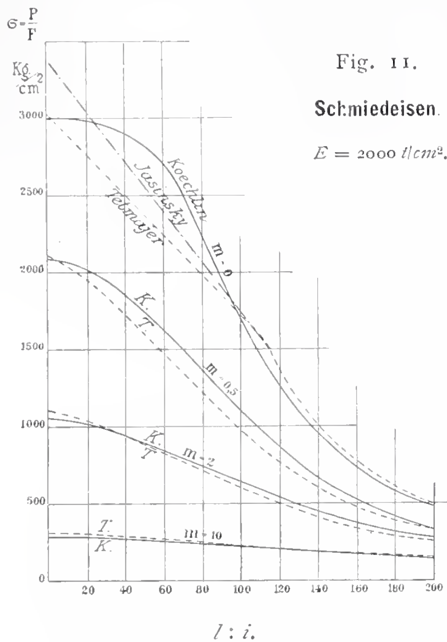


Fig. 11. Schmiedeisen. $E = 2000\ t/cm^2$.

Praktische Anwendung der Tabellen.

Um aus den graphischen Tabellen Figur 7 bis 10 die Tragkraft P eines Stabes von der Länge l, der Querschnittsfläche F, dem Trägheitsmomente J und dem Widerstandsmoment $\frac{J}{e} = W$ für eine mit dem Hebelarme p excentrisch wirkende Kraft zu bestimmen, berechnet man zunächst die Werte von $\frac{l}{i}$, wobei $i = \sqrt{\frac{J}{F}}$

$$m = \frac{p}{k}, \text{ wobei } k = \frac{W}{F}.$$

Man sucht dann in der Tabelle auf der dem Werte m entsprechenden Kurve (oder einer interpolierten) den für die Abscisse $\frac{l}{i}$ entsprechenden Wert der Ordinate $\sigma_1 = \frac{P}{F}$. Die Tragkraft P ist dann $= \sigma_1 \,.\, F$, und die zulässige Belastung $= \frac{P}{n}$. Als Sicherheitsgrad n schlagen wir vor anzunehmen

Für Schmied- und Flusseisen $n = 5$
Für Gusseisen $n = 7$
Für Holz $n = 10$

Ist umgekehrt die Last (zulässige Kraft) gegeben, welche ein Stab zu tragen hat, so muss der Querschnitt des Stabes probeweise bestimmt werden, indem in den Tabellen die Tragkraft P n Mal grösser als die zulässige Kraft angenommen wird.

Das Grand Hotel Dolder in Zürich.

Architekt: *Jacques Gros* in Zürich.

(Mit einer Tafel.)

Am sonnigen Abhange des Zürichberges, durch Tannen- und Buchenwald vom Nordwinde geschützt, erhebt sich mit malerischer Silhouette und Gruppierung der massiv ausgeführte Neubau des Dolder-Hotels, dessen Architektur und innere Anlage beiliegende Tafel, sowie die Abbildungen auf Seite 173 u. 174 darstellen. Im Frühling 1897 nach Entwurf und Plänen des Herrn Arch. *Jacques Gros* in Zürich begonnen, wurde der grosse Bau unter dessen Leitung so gefördert, dass das Hotel nun zum Bezuge bereit steht. Der bedeutende Umfang des Baues, schwierige Zufahrts- und Terrainverhältnisse haben eine zweijährige Bauzeit beansprucht.

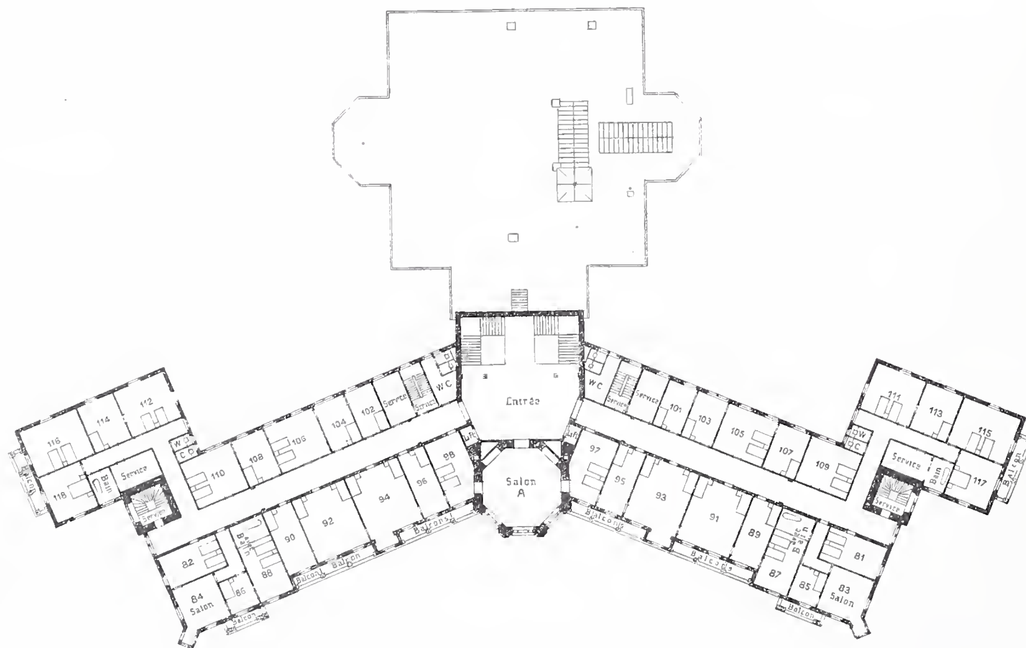
Das mit seiner Hauptachse genau nach Süden gestellte Gebäude enthält im Erdgeschoss: Ein grosses Vestibule, Bureau und Portier-Loge, Aufzüge (Lifts) für Personen und Gepäck, wovon der eine vom Keller bis zum Dachstock, der andere vom Erdgeschoss bis über Dach zum Aussichtsturme führt. Vier elegant ausgestattete Konversations-Räume, Restaurant und zwei geräumige Terrassen sind zu beiden Seiten des Vestibules, bezw. des Eingangs, angeordnet. Die beiden Seitenflügel und der hintere Teil des Hauptgebäudes enthalten Fremdenzimmer. Vier auf jedem Stockwerk eingerichtete Familienwohnungen mit je drei bis vier Zimmern, eigenem Badkabinet und Klosets, im ganzen also 16 Familienwohnungen, befinden sich nebst den übrigen Fremdenzimmern in dem neuen Hotel.

Vom Vestibule führt eine fünfarmige, feinpolierte Baveno-Granit-Treppe zum Speisesaal und Frühstückszimmer, sowie zu den oberen Stockwerken. Zwei seitliche, ebenfalls feuersichere Turmtreppen und zwei sogenannte Service-Treppen vermitteln den Verkehr vom Keller bis über Dach.

Der aus Bruch- und Backstein solid ausgeführte Bau ist symmetrisch gehalten und trotz seinem gebrochenen Grundriss im Innern leicht orientierbar für die Gäste. Die besseren Zimmer besitzen eigene Balkone mit schöner Aussicht auf See und Gebirge, sowie auf das Stadtbild Zürichs.

Hinter dem Hauptgebäude, in einem besonderen Anbau, liegen der grosse Speisesaal und das Frühstückzimmer, Küche, Office u. s. w., sämtlich à niveau, um einen bequemen und raschen Verkehr zu ermöglichen. Der Speisesaal mit seiner Gallerie hat eine originelle Holzdecke und Täfer erhalten, das aus drei Sorten Graubündner Hölzer hergestellt, eine Sehenswürdigkeit für die Fremden bieten dürfte.

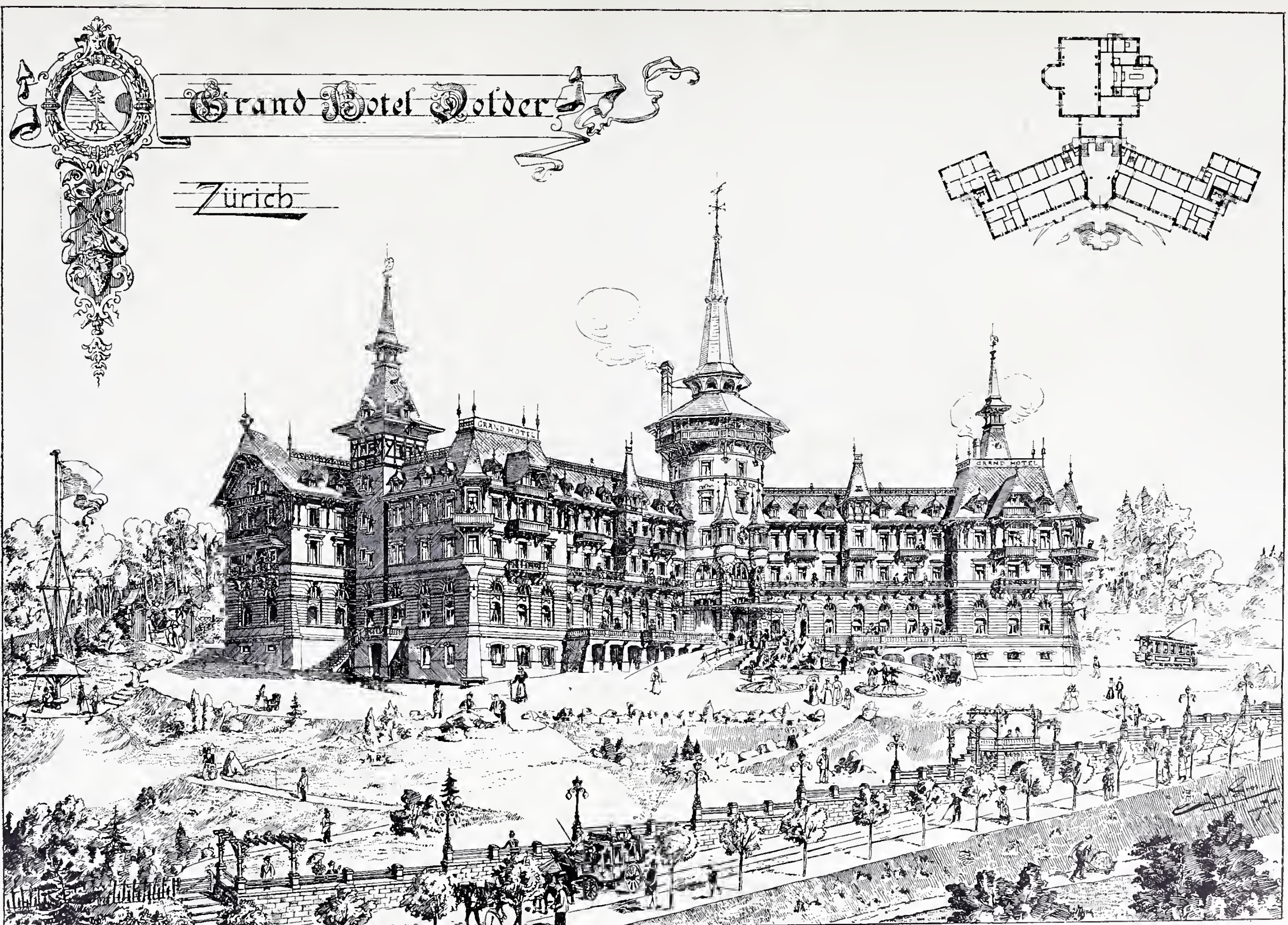
Das Grand Hotel Dolder in Zürich.
Architekt: *Jacques Gros* in Zürich.



Grundriss vom I. Stock. 1 : 800.

Die 200 Fremdenzimmer sind behaglich und bequem, die Salons elegant ausgestattet, Korridore und Treppen gut beleuchtet, Aborte und Toiletten modern eingerichtet. Da der elektrische Tram bis in die Vorhalle beim Vestibule hineingeführt wird, so lässt auch die Verbindung von und nach der Stadt nichts zu wünschen übrig. Eine von *Gebr. Lincke* in Zürich installierte Centralheizung (Dampfniederdruck) mit doppelter Kesselanlage wird sämtliche Räume und Korridore etc. bei allfälligem Winterbetriebe erwärmen.

Die Baukosten kommen auf fast 1 150 000 Fr. zu stehen, Grunderwerb und Mobiliar nicht inbegriffen. Von dieser Summe entfallen auf: Erdarbeiten 40 000 Fr., Maurerarbeiten 400 000 Fr., Granit-Steinhauerarbeiten 30 000 Fr., Baveno-Granit 35 000 Fr., Savonières 40 000 Fr., Zimmermanns-



Das Grand Hotel Dolder in Zürich.

Architekt: *Jacques Gros* in Zürich.

arbeiten 110 000 Fr., Gipser- 40 000 Fr., Stukatur- und Bildhauer- 20 000 Fr., Schreiner- 50 000 Fr., Glaserarbeiten 45 000 Fr., Kanalisation und Installation 60 000 Fr., Dachdecker- und Spenglerarbeiten 45 000 Fr., Parketts 42 000 Fr., Schmiede und Schlosser- 40 000 Fr., Maler- und Tapeziererarbeiten 50 000 Fr., Central-heizung 40 000 Fr., Sonnerie und Beleuchtung 26 000 Fr., Aufzüge, Kochherde etc. 27 000 Fr., Diverses 10 000 Fr., zusammen 1 150 000 Fr. (etwa 27 Fr. pro m^3 umbauten Raumes).

Die Erd-, Maurer-, sowie Granit-Arbeiten wurden von *Gebrüder Sassella*, Baugeschäft in Zürich, ausgeführt. Die Savonières-Steinhauer-Arbeiten sind von Steinmetzmeister *Huber* in Zürich geliefert worden. Die Zimmermanns-Arbeiten übernahmen Zimmermeister *Kuhn-Kranz*, die Gipser-Arbeiten *Spony & Pizzi* in Zürich. Als Bildhauer hat *Christoph Vicari* in Enge Tüchtiges geleistet. Die Schreiner-Arbeiten wurden ausgeführt von *Emil Baur*, *G. Neumaier* und *Alex. Müller*, sämtlich in Zürich. Naturholztäfel und Decke des grossen Speisesaales stammen aus dem renommierten Chalet-Geschäfte *Kuoni & Cie.* in Chur. Die Ausstattung der Konversations-Räume hat *J. C. Pfaff* in Berlin ausgeführt. Diese letztere Firma lieferte auch den grössten Teil des Zimmer-Mobiliars, meist nach englisch modernem Muster. Parkettböden wurden geliefert von der Firma *Turnherr-Rohn* in Baden, *Jos. Durrer*, Parketterie Kägiswyl, und *Isler & Cie.* in Zürich. Sämtliche Glaser-Arbeiten stammen aus der mechanischen Werkstätte *Staub* in Oberrieden. Installation und Kanalisation wurden von *Lehmann & Neumaier* in Zürich nach neuestem System und Modellen ausgeführt. Die Schieferdächer wurden von Dachdeckermeister *Müller* in Hottingen, die Holzcement-Plattformen von *Lehmann-Huber* in Fluntern eingedeckt. Spengler-Arbeiten führten aus: *Walder* in Hottingen und *Ad. Schulthess* in Riesbach. Letzterer lieferte die Zinkspitzen und Ornamente, Wetterfahnen und Wasserspeier etc.; die Glasmalereien lieferten *Meyner & Booser* in Winterthur.

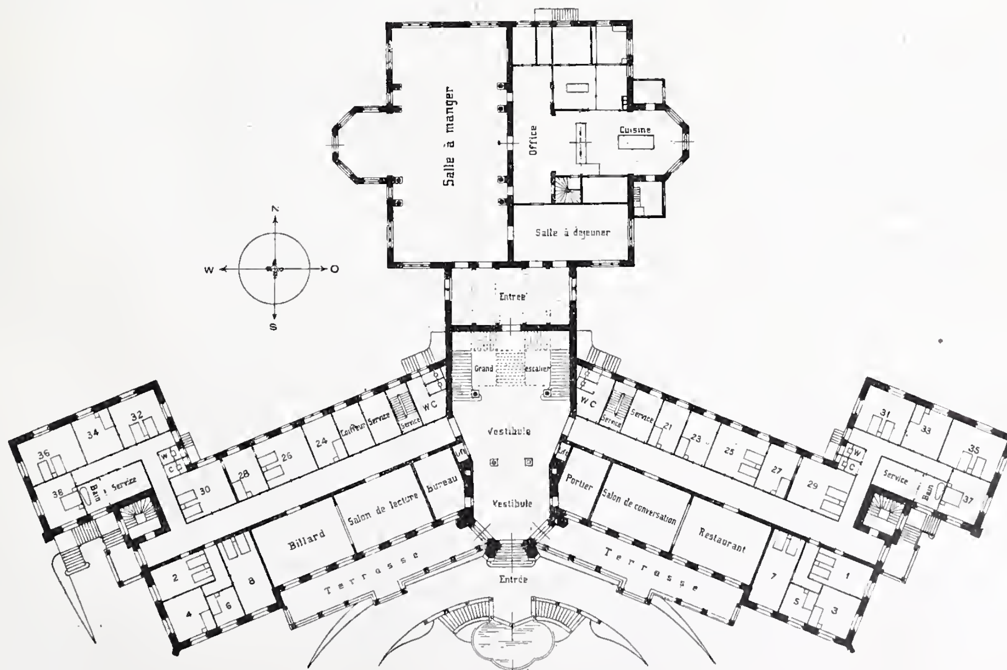
Maler- und Tapezierer-Arbeiten waren an fünf verschiedene Meister vergeben. Die Kunst-Schlosser- und Schmiede-Arbeiten verfertigte Schlossermeister *Girsberger* in Hottingen nach Originalentwürfen und Zeichnungen des Architekten in gelungener Ausführung. Die elektrische Beleuchtung ist von der Firma *Stirnemann & Weissenbach* in Zürich eingerichtet worden; die Anlage der beiden Lifts erfolgte durch die Firma *Stigler* in Mailand, die Lieferung der Kochherde und Tellerwärmer durch den Kochherdfabrikanten *Keller-Trueb* in Zürich-Aussersihl.

Es ist zu hoffen, dass unter tüchtiger Direktion das neu geschaffene Dolder-Hotel als Gasthof ersten Ranges ein weiterer Anziehungspunkt für unsere Fremden werde, und dass die Begründer des Unternehmens sowohl als der Erbauer in dem Erfolge desselben ihre Befriedigung und Anerkennung finden mögen.

Das Grand Hotel Dolder in Zürich.

Architekt: *Jacques Gros* in Zürich.

Querschnitt 1 : 400.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 800.

Miscellanea.

Die schweiz. Eisenbahnen i. J. 1898.

(Schluss.)

Zustand der Bahnen.

Unterbau. Die Verstärkung und Ersetzung der eisernen Brücken gemäss Verordnung vom 19. August 1892 ist auf einigen Bahnen in der Hauptsache durchgeführt und geht auf andern ihrem Abschluss entgegen. Einzelne Bahnen weisen in dieser Beziehung noch wesentliche Rückstände auf. Die Bestimmung der Brückenverordnung, wonach bei bereits bestehenden Brücken, je nach Art der Kon-

struktion, Güte der Ausführung und Qualität des Materials, die Inanspruchnahme des letzteren die für neue Konstruktionen festgesetzten Grenzen bis um 30 % überschreiten darf, führte zu Verhandlungen mit einigen Bahnverwaltungen, welche diese Toleranz auch für eine Anzahl älterer Brücken in Anspruch zu nehmen gedachten, um einer Verstärkung derselben auszuweichen. Da die erwähnten Voraussetzungen nicht überall in befriedigender Weise zutreffend erschienen, so konnte die gewünschte Vergünstigung nicht allgemein zugestanden werden. — Für den grossen Gotthard-Tunnel wurde von der Bahnverwaltung eine Verbesserung der Ventilation durch Anwendung eines neuen künstlichen Lüftungssystems[1]) (von M. Saccardo) in Aussicht genommen. Erhebliche Störungen und Beschädigungen durch Naturereignisse haben die Bahnen im Berichtsjahr nicht erlitten.

Oberbau. Auf die Notwendigkeit eines sorgfältigen Unterhalts des Oberbaus und einer rechtzeitigen Erneuerung, bezw. Verstärkung desselben, wurden einzelne Bahnverwaltungen aus Anlass zunehmender Schienenbrüche auf gewissen Strecken aufmerksam gemacht. Ueberhaupt hat es das Departement an bezüglichen Mahnungen auch im Berichtsjahr nicht fehlen lassen, namentlich da, wo sich die Tendenz zeigte, notwendig gewordene Arbeiten zu verschieben.

Bahnhöfe und Stationen. Bekanntlich hatte der Bundesrat die Frage des Umbaus des *Personenbahnhofes* der S. C. B. in *Basel* durch Beschluss vom 25. Januar 1898 im Sinne der Anlage eines tiefergelegten durchgehenden Bahnhofes mit einigen Kopfgeleisen für den Lokalverkehr principiell erledigt.[2]) In dem nun eingereichten neuen Projekt der S. C. B. wurde eine Tieferlegung von 2,70 *m* (anstatt der früher zugestandenen von 2,54 *m*) vorgesehen, während die Kantonsbehörden an der Forderung einer Tieferlegung des Bahnplanums um 3 *m* festhielten, und der Grosse Rat den Beschluss fasste, die aus der vermehrten Tieferlegung um 30 *cm* erwachsenden Kosten allein zu übernehmen und in eine weitere Senkung des Bahnhofsplatzes vor dem Aufnahmegebäude um 30 *cm* einzuwilligen. Aus bau- und betriebstechnischen, sowie aus ästhetischen Rücksichten hat das Direktorium der S. C. B. das Regierungsprojekt abgelehnt und der Bundesrat hat sich in Anerkennung der Ablehnungsgründe mit Beschluss vom 24. Januar 1899 definitiv zu gunsten des Umbauprojektes der S. C. B. mit 2,70 *m* Tieferlegung ausgesprochen. — Auch in der Frage der Verlegung des Haupt-Güterbahnhofes auf den Wolf und der Erweiterung des Rangierbahnhofes konnte eine Verständigung zwischen der Kantonsregierung und der Bahnverwaltung nicht durchwegs erzielt werden. Einem bezüglichen Ausführungsprojekt der Bahnverwaltung wurde vom Bundesrat teils grundsätzlich, teils definitiv die Genehmigung erteilt und dabei der Entscheid über die definitive Lage des Rohmaterial-Bahnhofes bis nach Abschluss der schwebenden Verhandlungen zwischen Bahn und Regierung verschoben. — Betreffend den Umbau des *Badischen Bahnhofes in Basel* hat die Generaldirektion der Grossh. Bad. Bahnen ein Vorprojekt ausgearbeitet, demzufolge der neue Bahnhof 650 *m* nördlich vom jetzigen Bahnhofe zu erbauen wäre. Im Bahnhof *Zürich* gehen die Arbeiten der I. Bauperiode ihrem Abschluss entgegen. In Sachen des definitiven Bahnhofumbaues und der Umgestaltung der *linksufrigen Zürichseebahn* haben die im Jahre 1897 seitens der Stadt angeordnete Expertise des Herrn Ing. Gleim und die nachherigen Studien der Stadtbehörden das ganze Berichtsjahr in Anspruch genommen. Die Verhandlungen über die unseren Lesern bekannten Anträge des Grossen Stadtrats vom 30. Nov. 1898[3]), mit welchen sich die Kantonsregierung im allgemeinen einverstanden erklärte, fallen in das Jahr 1899 und finden deshalb im Berichte keine Erwähnung. Von weiteren Projekten für Bahnhofumbauten verzeichnet der Bericht u. a.: solche der Gemeinde Oerlikon, der S. C. B. für die Anlage eines vollständigen Rangier- und Rohmaterial-Bahnhofes *Bern* bei Weyermannshaus, das für den Bahnhofumbau *St. Gallen* aufgestellte Erweiterungsprojekt der V.-S.-Bahnen, welches nach erfolgter Verständigung zwischen der Direktion und der Gemeinde nunmehr dem Eisenbahndepartement zur Entscheidung vorliegt, ebenso wie der Bauplan der J.-S.-Bahn für die Erweiterung der Bahnhof-Anlagen in *Lausanne*, ferner Projekte für den Umbau der Bahnhöfe Chaux-de-Fonds, Locle, Biel, Luzern (Güterbahnhof). Für die zur Einführung der Burgdorf-Thun-Bahn in die Bahnhöfe Burgdorf und Thun nötigen Anlagen sind besondere Pläne genehmigt worden. Das Ausführungsprojekt für die neue Station *Bäch* an der linksufrigen Zürichseebahn hat die Zustimmung des Deparments erhalten. — Auf 60 Stationen wurden die Anlagen erweitert.

Mechanische Einrichtungen und Signale. Weichen und Signalverriegelungen wurden auf 14 Stationen hergestellt.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXX S. 121.

[2]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXI S. 44.

[3]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXII S. 183.

Specialbahnen. Die in früheren Berichten erwähnten Bremsverbesserungen sind nunmehr durchgeführt. Verschiedene Zahnradbahnen haben infolge der Verkehrssteigerung ihren Fahrpark vermehrt. Bei der Wengernalpbahn wird die Strecke Wengen-Wengernalp in der Weise umgebaut, dass auf derselben künftig nur noch Maximal-Steigungen von 18 % vorkommen. Dies ermöglicht, auf der Linie Wengen-Scheidegg per Zug zwei besetzte Personenwagen zu befördern und so mehr Lokomotiven für die Strecke Lauterbrunnen-Wengen disponibel zu erhalten.

Rollmaterial. Der Minimalbestand des Rollmaterialparkes der fünf *Hauptbahnen* wurde, wie folgt, bestimmt:

	Lokomotiven:	Personenwagen-Sitzplätze:	Gepäckwagen:	Güterwagen:
Jura-Simplon-Bahn	241	30 788	150	
Schweiz. Centralbahn	145	19 137	74	
Gotthardbahn	138	10 679	40	11 470
Nordostbahn	240	30 409	101	
V.-S.-Bahnen	83	11 059	35	
Total	847	102 072	400	11 470
Stand Ende 1897	757	90 707	376	10 024
Fehlbetrag	90	11 365	24	1446

Die Bestellungen zur Begleichung dieser Fehlbeträge sind zum grössten Teil aufgegeben, und es haben die bezüglichen Lieferungen auch teilweise stattgefunden. Als Endtermin zur Vervollständigung des Rollmaterialparkes ist der 31. Dezember 1900 festgesetzt worden. Der Bestand des Rollmaterials auf den schweiz. Eisenbahnen war Ende 1898: 1083 Lokomotiven, 7896 Personen-, 530 Bahnpost-, 512 Gepäck- und 24 805 Güterwagen-Achsen. Die Zahl der gemeldeten Lokomotivdefekte, 167, hat sich gegen diejenige des Vorjahres, 191, um 12,5 % verringert. Die zur Kenntnis gelangten 11 Kuppelungsbrüche auf offener Linie, 45 Radreifenbrüche und 5 Achsbrüche haben keine nachteiligen Folgen gehabt.

Unfälle. Es wurden im Berichtsjahre zur Anzeige gebracht: 47 (41) Entgleisungen[1]) in Stationen, 18 (35) auf offener Bahn, 25 (43) Zusammenstösse in Stationen, 7 (10) auf offener Bahn, und 997 (1009) sonstige Unfälle. Von den Entgleisungen fanden 46 (59) bei Personen- und Güterzügen, 15 (14) im Rangierdienst und 4 (2) bei Tramwagen statt. Zusammenstösse fahrender Züge unter sich auf offener Bahn sind auch während des Berichtsjahres auf Haupt- und Nebenbahnen nicht vorgekommen. Sämtliche Unfälle hatten 69 (66) Tötungen und 911 (946) Verletzungen von Personen zur Folge; von den Tötungen entfallen auf Reisende 9 (7), auf Bahnbedienstete 31 (27), auf Drittpersonen 29 (32); von den Verletzungen auf Reisende 73 (65), auf Bahnbedienstete 768 (826), auf Drittpersonen 70 (55). Betrachtet man die Statistik der Unfälle nach Bahnkategorien, so ergiebt sich, dass Seil- und reine Zahnradbahnen weder im Betriebsjahre noch 1897 Tötungen, und nur wenige Verletzungen aufzuweisen haben.

Fernsprech-Automaten. In nächster Zeit sollen dem Publikum in Berlin Fernsprechautomaten als öffentliche Fernsprechstellen zur Verfügung gestellt werden. Nach einer Mitteilung der «D. Verk.-Ztg.» erhalten dieselben folgende Einrichtung: Der Anruf der Vermittelungsanstalt erfolgt bei Benutzung der Fernsprech-Automaten selbstthätig durch Abnehmen des Fernhörers. Das Fallen der Rufklappe wird durch eine bei der Vermittelungsanstalt aufgestellte und in die Erdleitung der Rufklappe eingeschaltete Batterie bewirkt, welche durch Abheben des Hörers bei der Sprechstelle in Wirksamkeit tritt. Abgesehen von dieser abweichenden Anrufseinrichtung entspricht der Automat im wesentlichen einem Fernsprechgehäuse für Endstellen ohne Wecker, nur dass in den Apparat noch die Kassiervorrichtung eingebaut ist. Oben rechts neben dem Mikrophon befindet sich die Oeffnung für den Geldeinwurf, welche bei angehängtem Fernhörer durch einen mit der Ein- und Ausschaltevorrichtung in Verbindung stehenden Metallstift gesperrt ist. Nach Abheben des Hörers ist der Einwurf frei. Ein in diesen gestecktes Geldstück von bestimmtem Wert, also etwa ein Zehnpfennigstück, bewegt sich hintereinander auf zwei Laufbahnen aus Messingschienen, welche mit den Polen der Mikrophonbatterie unter Einschaltung der primären Wickelung der Mikrophon-Induktionsrolle, leitend verbunden sind. Das über die Laufbahn gleitende Geldstück stellt die metallische Verbindung zwischen den Messingschienen her, so dass die Mikrophonbatterie geschlossen wird. Da aber die Berührung des Geldstückes mit den Schienen keine innige ist, so entstehen Stromschwankungen, welche in der sekundären Wickelung der Induktionsrolle kräftige Induktionsströme und dadurch in den Hörern ein eigenartiges starkes Geräusch erzeugen. Dieses Geräusch wird unterbrochen, wenn das Geldstück von einer Laufbahn auf die andere übergeht. Nach

[1]) Die in Klammern beigefügten Zahlen beziehen sich auf 1897.

Verlassen der Laufbahn fällt das Geldstück zwischen den Hebel einer Kontaktvorrichtung und das innere Ende des Hebels der Ein- und Ausschaltevorrichtung, wodurch ein Element der Mikrophonbatterie als Kontrollelement in die Leitung eingeschaltet wird. Bei Beendigung des Gesprächs wird durch Wiederanhängen des Fernhörers das Geldstück frei und fällt durch einen Schlitz in ein Blechkästchen. Zu jedem Automaten werden zwei Geldbehälter geliefert, die mittels Bleisiegels zu verschliessen sind. Vor der oben erwähnten Kontaktvorrichtung ist eine Glasscheibe angebracht, durch welche das eingeworfene Geldstück sichtbar ist. Hierdurch lässt sich prüfen, ob die vorgeschriebenen Geldstücke zur Bezahlung benutzt worden sind. Sobald die Rufklappe einer Automatenstelle fällt, hat sich der Beamte bei der Vermittelungsanstalt in gewöhnlicher Weise einzuschalten, sich mit den Worten «Hier Amt» zu melden und die Gesprächsanmeldung entgegenzunehmen. Sodann ruft er den gewünschten Teilnehmer, auch wenn dieser an eine andere Vermittlungsanstalt angeschlossen ist. Ist der Teilnehmer zum Gespräch bereit, so ist die am Automaten befindliche Person aufzufordern, das entsprechende Geldstück in die Geldöffnung zu stecken. Das Hinabgleiten jedes Geldstücks auf den Laufbahnen macht sich, wie bereits bemerkt, im Fernhörer der Vermittelungsanstalt und des Automaten durch ein starkes surrendes, in der Mitte unterbrochenes Geräusch bemerkbar. Sollte der Beamte das Geräusch überhören, so kann er sich von dem Einwerfen des Geldstückes dadurch überzeugen, dass er mit Hülfe des Kontrollstöpsels feststellt, ob das Kontrollelement des Automaten eingeschaltet ist. Nach Entrichtung der Gebühr hat die Vermittelungsanstalt sich auszuschalten. Die Verbindung ist sodann wie eine solche zwischen zwei Teilnehmerstellen zu kontrollieren und nach Schluss des Gesprächs aufzuheben. Wenn ein neues Gespräch von derselben Person gewünscht wird, so ist sie aufzufordern, für einen Augenblick den Hebel des Apparates niederzudrücken und dann von neuem zu bezahlen. Beim Anhängen des Hörers wird das eingelegte Geldstück, wie oben angegeben, vereinnahmt.

Die Kosten für den Ausbau des Kölner Domes. Nachdem bereits seit Mitte der 20er Jahre unter staatlicher Leitung notwendige Reparaturen am Kölner Dom vorgenommen waren, wurde bekanntlich 1842 der Grundstein zum Weiterbau desselben gelegt, und im gleichen Jahre konstituierte sich der Central-Dombauverein, welcher durch die später von ihm veranstaltete Kölner Dombaulotterie wesentlich zu der im Oktober 1880 gefeierten äusseren Vollendung des berühmten Bauwerkes beigetragen hat. In der diesjährigen Generalversammlung des Central-Dombauvereins vom 8. Mai erstattete Herr Dombaumeister Geh. Reg.-Rat *Voigtel* Bericht über die Arbeiten für die innere Ausstattung des Kirchenschiffes im Laufe des Baujahres 1898/99 und gab bei dieser Gelegenheit auch eine interessante Uebersicht über die Kosten der Dombauarbeiten seit 1824. Während der $75^1/_4$ Jahre bis zum 31. März 1899 ist für Baumaterialien, Arbeitslöhne jeder Art, Gerüste, Maschinen und Gehälter im Ganzen die Summe von 21 950 386 M. verausgabt worden. Diese Summe verteilt sich auf die einzelnen Bauabschnitte wie folgt: 1. 1824—1832 (9 Jahre) unter Bauleitung des Bauinspektors *Ahlert* bis zu dessen Tode für Restauration an den Strebewänden des Domchores 485 918 M.; 2. 1833—1841 (9 Jahre) unter Leitung des Dombaumeisters Baurats *Zwirner* für Restauration des Chorbaues 564 077 M.; 3. 1842 bis 1861 (20 Jahre) unter Bauleitung des Dombaumeisters, Geh. Regierungs- und Baurats *Zwirner* bis zu dessen Tode: Beginn des Fortbaues und Aufbau der Umfassungswände der Domkirche nebst Portalen bis zur Oberkante des Hauptgesimses, Errichtung der Eisenkonstruktion des Domdaches und Dachreiters 6 046 878 M.; 4. 1862 bis 31. März 1899 ($37^1/_4$ Jahre) unter Bauleitung des Dombaumeisters Geh. Regierungsrats *Voigtel:* Ausführung der beiden Domtürme, der Strebesysteme im Bereiche des Lang- und Querschiffes, Beschaffung der Kirchenfenster des Hochschiffes, der Dacheindeckung des Domkirchengebäudes mit Bleiplatten, der Fussbodenplattung, wie der Mosaikbeflurung des Domchores: 14 853 513 M. An Honorar sind den mit der oberen Bauleitung beauftragten Staatsbaubeamten Bauinspektor Ahlert, Geh. Regierungs- und Baurat Zwirner und Geh. Regierungsrat Voigtel während der $75^1/_4$ Jahre bei einer Bausumme von 21 950 386 M. im Ganzen 381 144 M., mithin etwa 1,73 % der verbauten Summe zugewiesen worden. Für die Freilegung des Domes an der Westseite hat der Verein bisher etwa $2^1/_2$ Millionen M., für die Freilegung an der Südseite etwa 1,9 Millionen M. verwendet. Die «Axkapelle» des Domes wird einen reich ornamentierten farbigen Mosaikfussboden nach schon fertiggestellten Kartons von Prof. *F. Geiger* in Freiburg erhalten. Dieser Mosaikboden zeigt entsprechend dem Essenweinschen Entwurfe die Symbole der heiligen Dreikönige, deren Gebeine seit fünfhundert Jahren in dem kostbaren Reliquienschrein in der Axkapelle aufbewahrt werden.

Ueber den Umbau der technischen Hochschule in Wien lesen wir in der «Neuen Freien Presse»: Die technische Hochschule in Wien hat durch den Aufbau eines dritten Stockwerkes so weit an Raum gewonnen, dass eine Reihe schwerwiegender Uebelstände dauernd gehoben erscheint. Die Errichtung eines zwei Stockwerke hohen Hörsaales, welcher etwa 400 Hörer fasst, ermöglicht es, ohne Parallel-Vorlesungen die grundlegenden Vorträge über Mathematik und theoretische Mechanik abzuhalten. Die Lehrkanzel des Strassen- und Wasserbaues, jene des Brückenbaues verfügen nunmehr über zweckmässige Zeichen- und Lehrsäle. Durch die Uebersiedlung dieser Fächer wurde für die Lehrkanzel des Hochbaues jener Platz geschaffen, welcher für das Zeichnen von mehr als 300 Hörern nötig ist. Die Bibliothek konnte erweitert und ein grosser Lesesaal, mit 120 Sitzplätzen ausgestattet, mit einer vorzüglichen diffusen Bogenlicht-Beleuchtung eingerichtet werden. Der frühere zu kleine Lesesaal wurde in einen Lehrsaal für Maschinenkunde umgewandelt, und ein Modellsammlungsraum bildet eine weitere wertvolle Neuerung. Im dritten Stockwerke konnte ein Saal für die Abhaltung von Staatsprüfungen hergestellt werden. Die Rektoratskanzlei, die sich bisher in einem Seitentrakte des zweiten Stockwerkes befand, wird in das erste Stockwerk verlegt, und die freiwerdenden Räume lassen sich zur Erweiterung der Maschinenbau-Fachschule und zur Einrichtung von Zimmern für Professoren verwenden. Wenn in gleicher Weise der Bau des elektrotechnisch-physikalischen Instituts, der eine Lebensfrage für die Hochschule bedeutet, ausgeführt und der Neubau der chemischen Laboratorien vorbereitet wird, dann wird das Wiener Institut, das durch mehr als ein Vierteljahrhundert in seiner Entwicklung zurückbleiben musste, allen modernen Anforderungen entsprechen können.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Der fünfte Monatsbericht über den Fortgang der Arbeiten am Simplon-Tunnel ergiebt für Ende April eine Gesamtlänge des Sohlstollens von 1435 *m* (Nordseite 973 *m*, Südseite 462 *m*), demnach einen Fortschritt von 268 *m* (März 269 *m*). Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug 2565 (März 1844) und zwar waren ausserhalb des Tunnels 1510, im Tunnel 1055 Mann beschäftigt. Das bisher durchschnittene Terrain besteht noch aus Glanzthonschiefer mit Quarzquollen auf der Nordseite, aus trockenem, kompakten Antigoriogneiss auf der Südseite. Der Wasserzudrang betrug insgesamt 37 Sekundenliter; der mittlere tägliche Stollenfortschritt ist auf der Nordseite von 5,80 *m* im März auf 5,86 m, auf der Südseite von 3,07 *m* auf 3,26 *m* gestiegen. Am 2. April wurden die Arbeiten wegen der Verifikation der Tunnelachse für die Dauer von 24 Stunden unterbrochen.

Eine internationale Industrie-Ausstellung in Glasgow wird für das Jahr 1901 geplant. Die unter dem Protektorat der englischen Königin stehende Ausstellung soll anfangs Mai eröffnet werden.

Der Bau einer meteorologischen Station auf der Schneekoppe soll in diesem Sommer in Angriff genommen werden.

Konkurrenzen.

Gebäude der Kontrollgesellschaft in Biel. Als Termin dieser schon in letzter Nummer erwähnten Ideenkonkurrenz ist der 1. Juli 1899, für Preise ein Betrag von 2500—3000 Fr. bestimmt; Ankauf weiterer Projekte vorbehalten. 14-tägige Ausstellung aller Pläne nach erfolgtem preisgerichtlichem Urteil, das in der Schweiz. Bauzeitung und in den Bieler Blättern bekannt gemacht wird. Die preisgekrönten Projekte werden Eigentum der Kontrollgesellschaft Biel, welche sich bezüglich der Ausarbeitung der definitiven Pläne freie Hand vorbehält.

Die Bausumme beträgt 350—400000 Fr. Das auf dem 800 m^2 Bodenfläche einnehmenden Bauplatze, Kanalbrückenplatz, mit Haupteingang auf der Westseite zu errichtende Gebäude soll im Erdgeschoss Magazinräumlichkeiten und die Bureaux des Kontrollamtes, in drei oberen Geschossen Wohnungen von höchstens sechs bis sieben und wenigstens drei Zimmern mit Zubehör enthalten. Im Kellergeschoss sind Räume für die Schmelzerei, Kohlen und Vorräte einzurichten. Falls Zwischenstock angenommen wird, so sollen dort sowohl Bureauräume als auch eventuell Galerien für die darunter befindlichen Magazine vorgesehen werden. Für die westliche und nördliche Fassade, gegen Centralplatz und Kanalquai, wird monumentaler Charakter der Architektur gewünscht. Der Einheitspreis pro m^3 umbauten Raumes, vom Bauplatz bis Dachgesims gemessen, soll je nach Ausstattung zu 25—30 Fr. berechnet werden. — Verlangt werden in skizzenweiser Bearbeitung: Sämtliche Grundrisse und Fassaden, die erforderlichen Schnitte und Situationsplan, alles in 1 : 200. Das aus den Architekten HH. Stadtbaumeister *G. Gull* in Zürich, *Ernst Baumgart* in Bern und *Ed. Piquet* in La Chaux-de-Fonds bestehende Preisgericht hat das Konkurrenzprogramm geprüft und gutgeheissen.

Stadthaus in Baulmes (Waadt). Bd. XXXIII S. 46.) Es sind 24 Entwürfe eingegangen. Den I. Preis (450 Fr.) erhielt Arch. *Jean Béguin* in Neuenburg, den II. Preis (350 Fr.) Arch. *Verrey* und *Heidel* in Lausanne, je einen III. Preis (ex aequo, 250) Fr.) Arch. *Charles Borgeaud* in Lausanne und Arch. *Robert Convert* in Vevey, einen IV. Preis (200 Fr.) Arch. *Regamey* und *Meyer* in Lausanne. Zwei Entwürfen hat das Preisgericht eine ehrende Erwähnung zuerkannt.

Nekrologie.

† **A. von Beckh.** Im hohen Alter von 90 Jahren ist in Stuttgart am 6. d. M. Baurat a. D. *August von Beckh*, *Ehrenmitglied* des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins, verschieden. Anlass zu der Auszeichnung des Verstorbenen durch den Verein war seine verdienstvolle Thätigkeit im schweizerischen Eisenbahnbau zu einer Zeit, wo ausländischen Fachmännern vielfach Gelegenheit geboten wurde, an der Schaffung des ersten Hauptbahnnetzes unseres Landes mitzuwirken. Baurat v. Beckh, aus Friedrichshafen in Württemberg stammend, hatte sich dort bereits im Dienste der Staatsbahnverwaltung den Ruf eines tüchtigen Eisenbahningenieurs erworben und u. a. den 286 *m* langen, steinernen Enz-Viadukt bei Bietigheim (mit zwei End- und zwanzig Mittelpfeilern) erbaut, als er i. J. 1853 zum Bau der rd. 82 *km* langen Zürich-Bodenseebahn (Zürich-Winterthur-Romanshorn) in die Schweiz berufen wurde. Für die Ausführung dieser Bahn hatte sich Ende Februar 1853, mit Dr. Alfred Escher an der Spitze, eine besondere Gesellschaft konstituiert, aus deren Verschmelzung mit der Nordbahn bekanntlich die Nordostbahn-Unternehmung hervorgegangen ist. Als Oberingenieur der Nordostbahn wirkte Beckh in den Jahren 1853—60. Seine Leistungen fanden die Anerkennung Eschers, der ihn anfangs der 60er Jahre beauftragte, gemeinsam mit Baudirektor Gerwig das von dem schweizerischen Topographen Ing. Wetli bearbeitete Vorprojekt für die Gotthardbahn zu begutachten. Ein Resultat der bezüglichen Studien war das sogenannte Expertenprojekt im Zusammenhang mit der Schrift «Die Gotthardbahn in technischer Beziehung» vom Dezember 1864, enthaltend die technischen Gutachten Beckhs und Gerwigs, welche mit andern finanziellen und technischen Gutachten die Grundlage der Propaganda der Gotthardvereinigung für die Verwirklichung des grossen Unternehmens bildeten. Ein weiteres bemerkenswertes Werk des Verstorbenen in der Schweiz ist das Projekt für die in den Jahren 1871—75 von der N.-O.-Bahn ausgeführte Bötzbergbahn Basel-Brugg (48 *km* Baulänge), die in der Station Pratteln von der Centralbahnlinie Basel-Olten abzweigt und in Brugg an die N.-O.-Bahnlinie Aarau-Brugg-Zürich anschliesst. — Seit Anfang der 70er Jahre bis zu seinem Tode hat Beckh in seiner Heimat, zeitweise in Böblingen, grösstenteils in Stuttgart zugebracht. Bis in die letzten Jahre rüstig und geistesfrisch, war ihm ein schöner Lebensabend beschieden. Die schweizerischen Fachgenossen werden ihm ein ehrendes Andenken bewahren.

† **Paul Weidner**, kgl. sächsischer Baurat, Begründer und Teilhaber der vor wenigen Jahren aufgelösten nahmhaften Dresdener Architekten-Firma Giese & Weidner, ist Anfang dieses Monats in Dresden gestorben.

Litteratur.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Petite Encyclopédie pratique du bâtiment. Publié sous la direction de *L. A. Barré*, ingénieur des arts et manufactures, professeur à l'Association polytechnique. No. 7: Serrurerie et Menuiserie en fer. No. 8: Peinture, Vitrerie, Pavages, Carrelages. No. 9: Chauffage, Fumisterie. Ventilation, Eclairage, Electricité. No. 10: Distribution d'eau, Assainissement. No. 11: Couverture, Plomberie, Zingage etc. No. 12: Lois et Règlements concernant la construction. — Collection complète en 12 volumes. Paris 1898. E. Bernard & Cie., 29 Quai des Grands-Augustins. Prix du volume broché 1,50 fr.

Théorie du Chauffage au gaz et son application. Par *Gaston Kern*, ingénieur, directeur de l'usine à gaz de Strasbourg. Extrait du «Bulletin de la société industrielle de Mulhouse» Fascicule d'Août — Septembre — Octobre — Novembre 1898. Mulhouse. 1898. Veuve Bader et Cie.

Vorlesungen über mechanische Technologie der Metalle, des Holzes, der Steine und anderer formbarer Materialien. Von *Friedrich Kick*, Reg.-Rat und Professor a. d. techn. Hochschule in Wien. Mit vielen Abbildungen. III. Heft. Leipzig und Wien. 1898. Verlag von Franz Deuticke. Preis 5,50 M.

Graphische Darstellung der schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen, sowie der Lufttemperaturen und Niederschlagshöhen für das Jahr 1897. Bearbeitet und herausgegeben von der *hydrometrischen Abteilung des eidg. Oberbauinspektorates.*

Die Akkumulatoren für Elektricität. Von Professor Dr. *Edmund Hoppe.* Mit zahlreichen in den Text gedruckten Abbildungen. Dritte, neubearbeitete Auflage. 1898 Berlin. Verlag von Julius Springer. Preis 8 M.

Winke und Bausteine zur Revision des Baugesetzes vom 23. April 1893. Von *A. Geiser*, Stadtbaumeister in Zürich. April 1899.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender

der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

Gesucht auf ein städtisches Wasserwerk ein junger *Ingenieur*. (1195)

On cherche un *ingénieur* comme professeur de l'électricité pratique pour une école de monteurs-électriciens en Espagne. (1196)

Gesucht ein erfahrener *Ingenieur* zur Leitung eines grossen Elektricitätswerkes in Südamerika. Kenntnis des Französischen erforderlich. (1197)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

XXX. Adressverzeichnis.

Die Mitglieder werden ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses

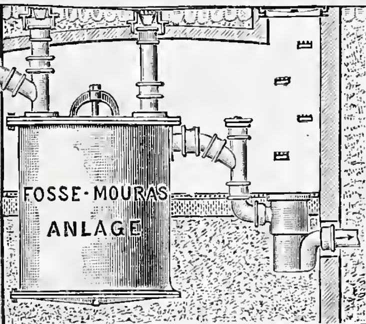
Adressänderungen

und Zusätze **beförderlich** einsenden zu wollen.

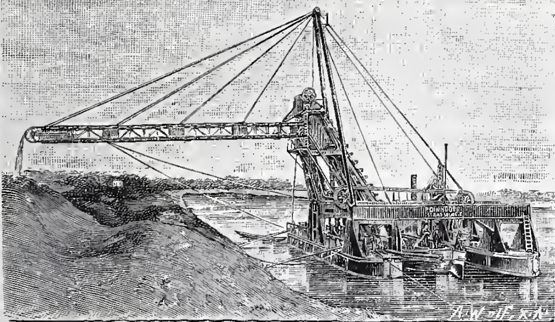
Der Sekretär: *H. Paur.*

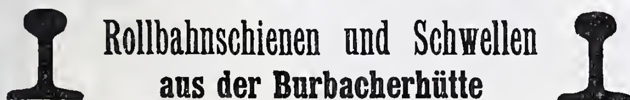
Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
15. Mai	Hermann Siegrist, Architekt	Winterthur, Schützenstrasse 26	Glaser-, Schreiner-, Schlosser- und Malerarbeiten zum Neubau der Herren Meyerhofer & Fries, Wülflingerstrasse in Winterthur.
15. »	Paul Reber, Architekt	Basel, Missionsstr. 41	Schreinerarbeiten zur Vergrösserung der pathol. Anstalt in Basel.
15. »	Karl Moser, Arch.	Aarau	Kirchenrenovation und Turmaufbau in Kirchdorf.
16. »	Ed. Joos, Architekt	Schaffhausen	Bauschmiede- und Spenglerarbeiten für das neue Bürgerheim auf dem Emmersberg in Schaffhausen.
17. »	Direktion der eidgen. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau Zimmer Nr. 127	Schreinerarbeiten (zweiter Teil) für das neue Postgebäude in Freiburg.
17. »	D. Keiser, Arch.	Zug	Schreiner- und Glaserarbeiten für die neue Turnhalle in Zug.
20. »	Baubureau bei der neuen Rheinbrücke	Rheinfelden	Maurer-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Schmiede-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten für einen Neubau des Herrn Habich-Dietschy in Rheinfelden.
20. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 3	Maurer- und Granitarbeiten für einen Gartensockel beim Pfarrhaus Pfäffikon.
20. »	Gemeindeschreiberei	Interlaken	Bau der Mühlezelg- und Gartenstrasse in Interlaken. Kostenvoranschläge 14430 und 24000 Fr.
22. »	Ed. Peter-Gisler, Präs. d. Baukom.	Rutschweil-Dägerlen (Zürich)	Erd-, Maurer, Zimmermanns-, Steinhauer-, Schreiner-, Glaser-, Spengler-, Schlosser-, Maler- und Dachdeckerarbeiten zu einem neuen Primarschulhaus in Rutschweil.
31. »	Rüdlinger, a. Gemeinderat	Fusseln (St. Gallen)	Zimmermanns- und Schreinerarbeit, Maurerarbeit (Versetzen eines Kamins), Deckerarbeit (Rundschindelbeschlag), Glaser- und Spenglerarbeit (Blechdach) zur Reparatur am Konsumgebäude in Wildhaus.


FOSSE-MOURAS
ANLAGE


№ 1750000
1 Atm.=1 Kilog. pro □ Cmtr.
Atm.
Schäffer-Manometer
Schäffer & Budenberg
ZÜRICH.
FABRIK ZEICHEN
Sämmtliche
Dampfkesselarmaturen





Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 20.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: **Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger** in **Zürich**, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 20. Mai 1899. № 20.

Städtische Strassenbahn Zürich.

Umbau der Pferdebahn.

Ueber die Ausführung der Kontaktleitung mit Tragwerk zum elektrischen Betrieb der Pferdebahnlinien wird hiemit Konkurrenz eröffnet.

Pläne und Bedingungen für die Einreichung von Preisofferten, sowie für die Ausführung können bei der unterzeichneten Verwaltung, Hufgasse Nr. 7, eingesehen bezw. bezogen werden.

Uebernahmsofferten sind verschlossen mit der Aufschrift «Umbau der Pferdebahn, Kontaktleitung» bis 8. Juni an den Vorstand der Abteilung II des Bauwesens, Herrn Stadtrat **Lutz**, einzusenden.

Zürich, den 16. Mai 1899.

Die Strassenbahnverwaltung.

Schulhausneubau Olten.

Ueber die Spengler- und Schieferdeckerarbeit wird freie Konkurrenz eröffnet. Pläne und Muster können eingesehen und Offertenformulare bezogen werden im Baubureau auf Frohheim in Olten.

Die Offerten sind verschlossen bis 1. Juni 1899 an die Stadtkanzlei der Einwohnergemeinde Olten einzusenden.

Olten, den 17. Mai 1899.

Karl Moser, Architekt.

Gesucht:

In ein grösseres **Baugeschäft** ein theoretisch u. praktisch gebildeter

Architekt,

der einem **Baubureau selbständig vorstehen kann.** — Schriftl. Anmeldung unter Angabe früherer Thätigkeit u. Beilage von Zeugnisabschriften befördert unter Chiffre Z U 3395 die Annonc.-Exped. **R. Mosse, Zürich.**

Stellen-Ausschreibung.

Beim **Tiefbauamte der Stadt Zürich** sind die Stellen zweier **Ingenieur-Assistenten** zu besetzen. Besoldung 2500—5000 Fr., je nach Leistungen und Dienstalter.

Bewerber mit entsprechender Vorbildung und praktischer Erfahrung werden eingeladen, ihre Anmeldungen schriftlich unter Beilage von Zeugnisabschriften und Angabe der Gehaltsansprüche bis zum **31. Mai 1899** an den Vorstand des Bauwesens I, Herrn Stadtrat Süss, Stadthaus Zürich, einzureichen.

Nähere Auskunft über die Obliegenheiten erteilt der Stadtingenieur, Flössergasse Nr. 15, II. Stock, je vormittags von 10—12 Uhr.

Zürich, den 18. Mai 1899.

Die Kanzlei des Bauwesens, I. Abt.

Diplomierter Maschinen-Ingenieur,

30 Jahre alt, verheiratet, zur Zeit in ungekündigter Vertrauensstellung, wünscht sich in der Schweiz dauernd niederzulassen. Derselbe ist gewandt im Verkehr mit dem Publikum, repräsentationsfähig und auch kaufmännisch gebildet, spricht deutsch und ungarisch perfekt, französisch und slavisch gut, auch etwas englisch, verfügt über gründliche Kenntnisse und Erfahrungen im **allgemeinen Maschinenbau**, ferner im **Dampfmaschinen-, Eisenkonstruktions- und Waggonbau** und sucht eine diesen Kenntnissen entsprechende Stellung als Konstrukteur, oder als Betriebsingenieur, eventuell als technischer Leiter. Beteiligung mit 25 bis 30 Mille ist eventuell nicht ausgeschlossen. Gefl. Offerten sind unter Chiff. Z Z 2975 an **Rudolf Mosse Zürich** erbeten.

Zu verkaufen:

4 neue Tramwaywagen

für 1 *m* Spur, 26 Plätze. — Näheres durch:

Gilliéron & Amrein, Vevey.

Holzverkauf.

Die Gemeinde Maienfeld hat 663 Stück = 437 Festmeter Fichtenblöcke, prima Alpenholz, Station Chur lagernd, zu verkaufen.

Auskunft erteilt und nimmt diesbezügliche Offerten entgegen **Die Forstverwaltung Maienfeld.**

Bekanntmachung.

Die **Konkurrenzentwürfe** für das **neue Postgebäude** in **Chur** sind vom 14. bis und mit dem 27. Mai nächsthin täglich von 9—12 Uhr vormittags und 1—5 Uhr nachmittags im **alten historischen Museum an der Polizeigasse in Bern** öffentlich ausgestellt.

Bern, den 12. Mai 1899.

Direktion der eidg. Bauten.

Ausschreibung von Bauarbeiten.

Die Schreinerarbeiten für das Gebäude des mechanisch-technischen Laboratoriums der eidg. Schulanstalten in Zürich werden hiemit zur Konkurrenz ausgeschrieben. Zeichnungen, Bedingungen und Angebotformulare sind bei Herrn Prof. Recordon, Polytechnikum, Zimmer Nr. 18b, zur Einsicht aufgelegt.

Uebernahmsofferten sind verschlossen unter der Aufschrift: «Angebot für mech.-techn. Laboratorium in Zürich» bis und mit dem **31. Mai 1899** franko einzureichen an die

Bern, 12. Mai 1899.

Direktion der eidg. Bauten.

Konkurrenz-Eröffnung.

Ueber die **Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schreiner-** und **Glaser-, Dachdecker-, Spengler-, Gipser-, Maler-** und **Tapezierer-Arbeiten** zum **Schulhaus-Neubau** in **Madiswyl** wird Konkurrenz eröffnet.

Pläne sind aufgelegt beim **Gemeindepräsidenten in Madiswyl**, woselbst auch Vorausmasse bezogen werden können.

Schriftliche Angebote sind verschlossen mit der Aufschrift „**Schulhaus Madiswyl**" bis und mit dem **4. Juni** dem Gemeindepräsidenten in **Madiswyl** einzusenden.

Vormals Zollingersche Glashandlung

Mörikofer & Looser

Zürich I, Rennweg 15 und 17.

Grosses Lager in Tafelglas

Dessin- und Farben-Glas,

Rohglas für Dächer, Glas-Bodenplatten, Drahtglas.

Spiegelglas belegt und unbelegt.

Glasjalousien, Glasziegel, Glaserdiamanten, Kitt, Stiften etc.

G.HELBLING & Cie. Stadelhofen Zürich.

FOSSE-MOURAS ANLAGE

Ueber 60

Fosse-Mouras-Anlagen,

System

G. Helbling & Cie.,

18 Stadelhoferplatz 18

Zürich I

sind in der Schweiz von der Firma erstellt worden.

Man verlange Referenzen

Konkurrenz-Eröffnung.

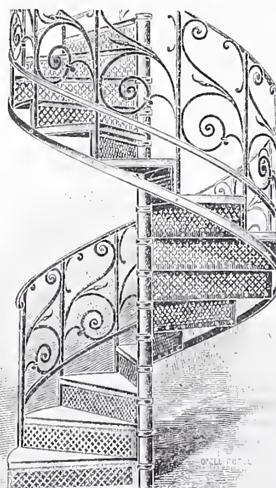
Die Gemeinde Urnäsch ist Willens, den Kirchturm mit harter Bedachung zu versehen und zwar mit Kupferschindeln. Akkordbedingungen können bei **Herrn Gemeinderat Johs. Hug im Dorf** eingesehen werden, woselbst auch gefällige Offerten entgegengenommen werden und zwar **bis spätestens 31. Mai.**

Urnäsch, den 14. Mai 1899.

Die Baukommission.

Rud. Preiswerk & Esser, Basel

Eisenbau-Werkstatt u. Kunstschmiede



empfehlen sich zur Ausführung von

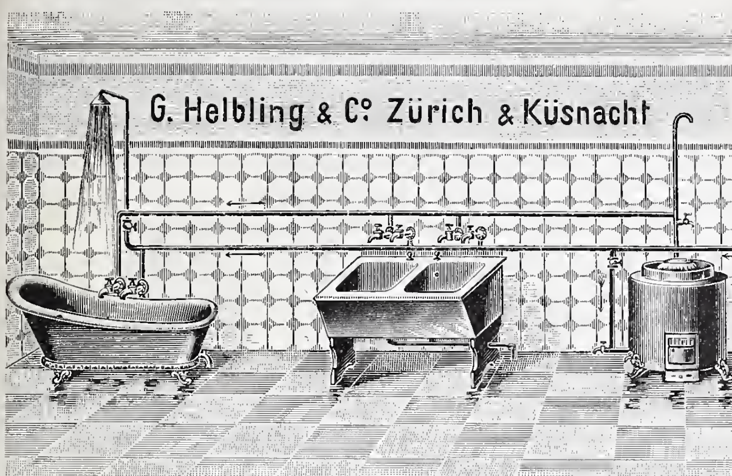
Eisenarbeiten aller Art

wie:

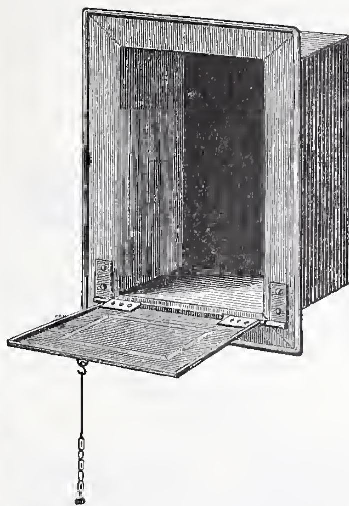
Veranden, Balkone, Pavillons, Garteneinfassungen u. Thore, Treppen, Fenster, Oblichte, Gewächshäuser, Stalleinrichtungen, Heizkörperverkleidungen etc.

Kunstschmiede-Arbeiten aller Art.

Bade- und Wasch-Einrichtungen



G. Helbling & Cie., Stadelhofen 18, **Zürich.**



Stierlin's selbstschliessende Ventilationsklappen

von verzinntem Eisenblech, rund oder vierkantig, sind einfach, solid und billig. Solche eignen sich vortrefflich zur Ventilation von Kellern und Küchen, Wohn-, Schlaf- und Badezimmern, Aborte etc. und können vertikal in Mauern und horizontal in Decken eingelassen und in jeder Höhe selbstthätig reguliert werden.

Ventilationsbeschläge für Oberlichtfenster, aufwerfende oder zuwerfende. Beides hat seit 20 Jahren sich bestens bewährt.

Prospekte gratis u. franko.

Gottfried Stierlin, Schaffhausen.

☞ Ventilationsflügel und Klappen sind im Polytechnikum (Souterrain) ausgestellt.

Geschäfts-Eröffnung.

Hiemit beehren wir uns, allen Herren Architekten, Baumeistern, Behörden und Privaten die Mitteilung zu machen, dass wir heute unter der Firma

Altorfer & Lehmann in Zofingen

ein Geschäft für Erstellung von **Centralheizungen aller Systeme, Closet-, Bad-** und **Wascheinrichtungen,** sowie **Kalt-** und **Warmwasserinstallationen,** eröffnet haben.

Langjährige theoretische und praktische Erfahrungen in diesen Specialitäten lassen uns auf eine zahlreiche Kundschaft hoffen. Indem wir uns bestens empfohlen halten, zeichnen wir

Hochachtend

Zofingen, den 1. Mai 1899.

Altorfer & Lehmann.

Oefen, Kochherde, **Bäder,** Wascheinrichtungen, Glätteöfen, Bügeleisen, Wringmaschinen, Waschmangen, Kochherde.

Pferdestall-Einrichtungen

nach eigenen Modellen in rationeller Ausführung erstellen

Haupt, Ammann & Roeder, Zürich.

Centralheizungen, Niederdruckdampf- und Warmwasserheizungen, Trockenanlagen, Etagenheizungen, Konditor-Backöfen.

Kündig, Wunderli & Cie, Maschinenfabrik, Uster

empfehlen nach eigener Fabrikation und bewährtem System

Entstaubungs- und Spänetransport-Anlagen

für

Möbelfabriken — Wagenfabriken — Parquetterien — Mechanische Schreinereien und Glasereien Fensterfabriken — Sägereien — Gussputzereien — Schleifereien etc.

Heinrich Blank, Maschinenfabrik, Uster.

Cementstein-Pressen für Hand- und Kraft-Betrieb

mit automatisch wirkender Ausstossvorrichtung.

Solideste, bewährteste Konstruktion, kleinster Kraftverbrauch **und unübertroffene Leistung.**

Stets Maschinen im Betrieb. Beste Referenzen.

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Angekaufter Entwurf Nr. 10. Motto: Kanalwage. — Verfasser: Arch. *Henri Juvet* in Genf.



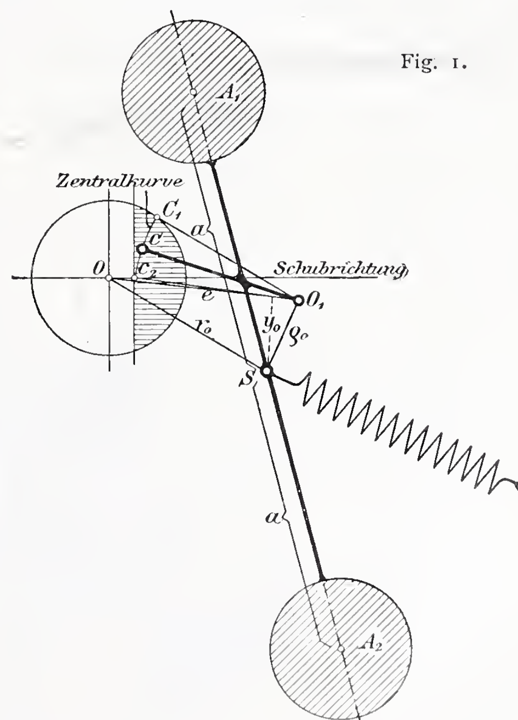
Perspektive.

Die amerikanischen „Inertie"-Regulatoren[1]).

Von Prof. *A. Stodola* in Zürich.

Versieht man eine Kraftmaschine mit einer z. B. um die Hauptwelle lose drehbaren und möglichst reibungsfrei gelagerten Masse und erteilt dieser die gleiche Geschwindigkeit, die der Motor im Beharrungszustande besitzt, so wird bei einer Entlastung der Maschine, also einem Steigen der Motorgeschwindigkeit, die Zusatzmasse vermöge ihres Beharrungsvermögens gegen die Welle zurückbleiben, bei einer Belastung umgekehrt der Welle vorauseilen. Diese relative Verschiebung kann benutzt werden, um das Steuerorgan des Motors durch die „Beharrungsmasse" zu verstellen, d. h. die Maschine zu regulieren. Werner und Wilhelm Siemens haben dieses Regulierprinzip zum ersten Male im Jahre 1845 an ihrem „Differenzregulator" verwirklicht, und ist mithin ihnen die Urheberschaft an den „Beharrungsreglern", wie wir Vorrichtungen dieser Art nennen wollen, zuzusprechen.

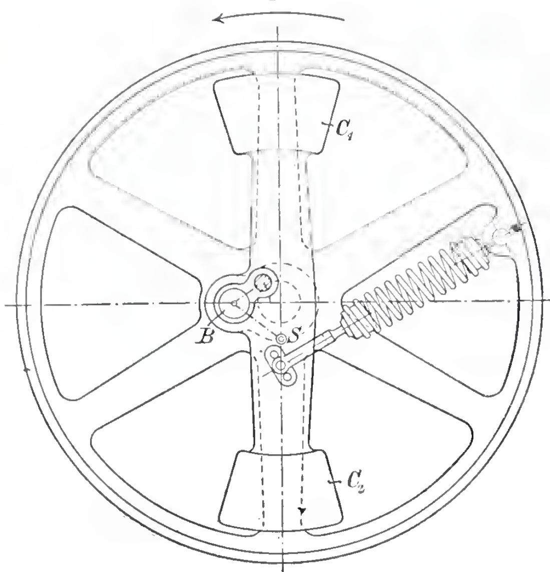
Die amerikanischen Konstrukteure verbinden die Beharrungsmasse mit einem gewöhnlichen Flachregulator, wodurch die Maschine selbsthätig eine bestimmte Umgangszahl vorgeschrieben wird, was beim Regulator von Siemens nicht der Fall war. Die einfachste Anordnung entsteht, wenn man die Beharrungsmasse mit dem Excenter selbst zu einem starren ganzen vereinigt, und dem Schwerpunkte beider Teile gegenüber dem zur Führung des Excenters auf der Centralkurve notwendigen Drehbolzen eine solche Lage erteilt, dass die vereinigte Masse zugleich als Pendel eines Fliehkraft-Federregulators dienen kann. Auf diese Weise entsteht die Anordnung der Fig. (1) in welcher O den Mittelpunkt der Welle, O_1 den Mittelpunkt des Excenterdrehpunktes, C den Mittelpunkt des Excenters selbst, A_1, A_2 die Beharrungsmassen, S den Schwerpunkt der Pendelmassen bedeuten. Die Centralkurve C_1 C_2 kehrt im Gegensatz zur sonst üblichen Anordnung, der „Deckungslinie" die konvexe Seite zu, da bei anderer Lage des Excenterdrehpunktes, wie leicht nachzuweisen ist, das Moment der Beharrungskräfte im verkehrten Sinne wirken würde, d. h. es würden bei steigender Maschinengeschwindigkeit die Beharrungskräfte das Excenter auf grosse statt auf kleine Füllung stellen. Die Centralkurve der beschriebenen Art ist mit starker Verkleinerung der Kanaleröffnung bei kleinen Füllungen verbunden, was indes als kein Nachteil anzusehen ist, da bekanntlich neuerdings eine Drosselung des Dampfes bei kleinen Füllungen sowohl im Interesse der Dampfökonomie wie der Regulierung häufig mit Absicht herbeigeführt wird. Die Verstellkraft wird bei dieser Reglerart im Wesentlichen durch die Beharrungskräfte geliefert, und kann die in der Feder aufgehäufte Energie dementsprechend klein angenommen werden. Die interessanteste Eigenschaft des Beharrungsregulators besteht darin,



[1]) Der Verf. hat in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure v. 6. d. M. S. 506 u. f. über diese Regulatoren eine Studie veröffentlicht und erlaubt sich durch das hier gegebene kurze Referat die Aufmerksamkeit der an Regulierfragen interesssierten Leser der Schweiz. Bauzeitung auf diesen Gegenstand zu lenken.

dass er nicht bloss vollkommen *astatisch*, sondern sogar durchweg *labil* gemacht werden kann, ohne bei sonst richtig eingehaltenen Verhältnissen, insbesondere bei einer bestimmten Beziehung zwischen der Stärke des eventuell angewendeten Oelkataraktes oder der Eigenreibung, die Stabilität der Regulierung zu gefährden. Es kann mithin die Umgangszahl der Vollbelastung gleich oder grösser gemacht werden wie bei Leerlauf, eine Eigenschaft, die vielleicht bei elektrischen Antriebsmaschinen zur Anerkennung gelangen wird. Freilich muss bemerkt werden, dass die vorübergehende Geschwindigkeitsänderung, die einer bestimmten Laständerung entspricht, durch die Anwendung der Beharrungsmasse im allgemeinen nicht kleiner ausfällt, wie beim gewöhnlichen Flachregler. Die Stellkraft, d. h. das Massendruckmoment, kann zwar, praktisch genommen, beliebig gross gemacht werden durch Vergrösserung des Trägheitsmomentes der Beharrungsmasse, allein im gleichen Verhältnis wächst auch der Trägheitswiderstand und die Bewegung wird wieder entsprechend verlangsamt. In der angezogenen Studie findet man graphische Tabellen, die eine einfache Berechnung des Geschwindigkeitsmaximums für einen beliebigen astatischen Beharrungsregler ermöglichen.

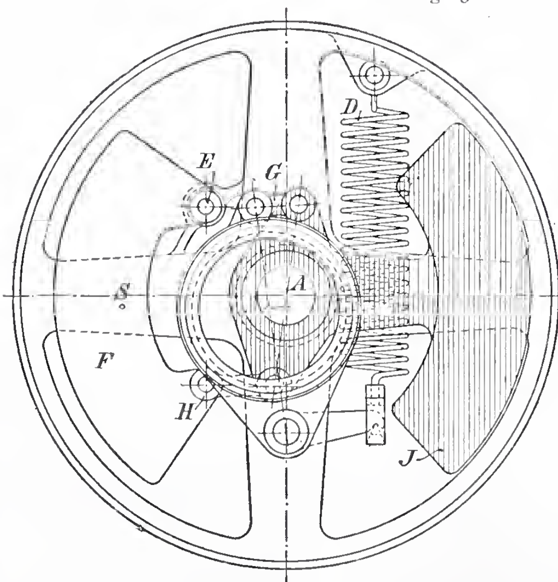
Fig. 2.



Ueber die konstruktive Gestaltung des Regulators giebt die nachfolgende Beschreibung amerikanischer und europäischer Ausführungen Aufschluss.

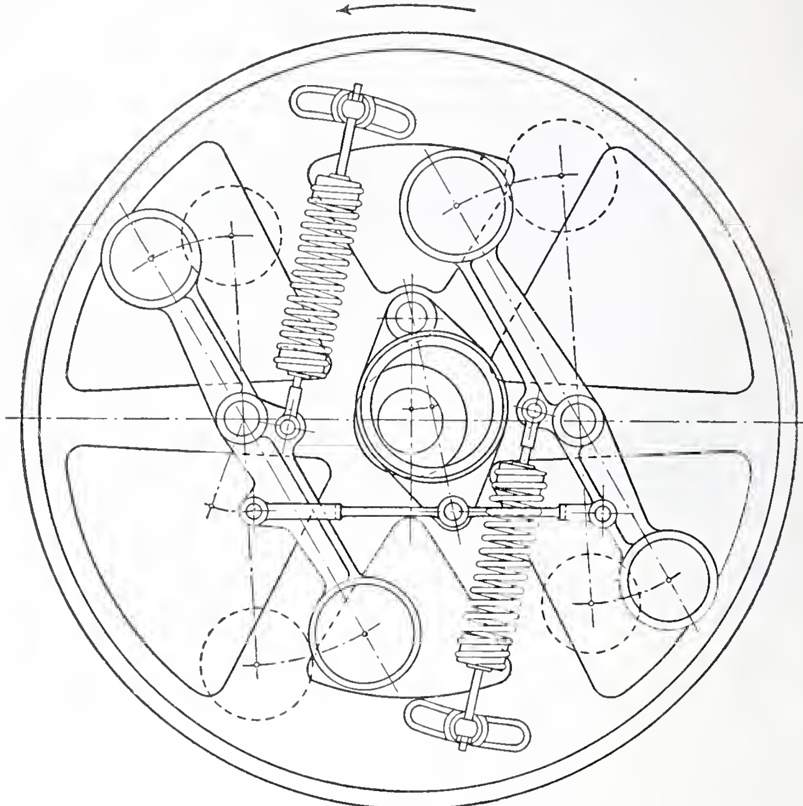
Der Regulator der Ball Engine Co., Erie Pa., Fig. 2 entspricht dem Schema der Fig. 1. Bei bezüglich des Wellenmittels symmetrischer äusserer Form muss das Gewicht C_1 oder sowohl C_1 wie C_2 hohl und ungleich voll (etwa mit Blei) ausgegossen sein, damit der Schwerpunkt S in solche Lage gegen den Drehpunkt B zu liegen komme, dass die wachsende Fliehkraft das Excenter gegen die kleinere Füllung verschiebt. Für die Federbefestigung sind drei Bohrungen vorgesehen, offenbar um die Umgangszahl verändern zu können. Die Zwischenwerte können durch Veränderung der Federspannung sehr wohl erzielt werden.

Fig. 3.



Der Regulator von Wilber Denis (Am. Pat. 577291 v. J. 1896), Fig. 3, mag als Beispiel einer minderzweckmässigen Anordnung besprochen werden. Die Beharrungsmasse J ist auf der Welle A lose drehbar und durch Zugstange G mit dem Excenter, durch Zugstange H mit dem Fliehgewicht F verbunden, welches in E seinen festen Drehpunkt hat. Die seitens F durch H mittelbar auf das Excenter übertragene Fliehkraft wird durch Feder D im Gleichgewicht erhalten. Die gewählte Anordnung lässt bei der weit hinausgeschobenen Lage des Schwerpunktes S gute Astasie nur schwer erreichen und führt unbedingt zu einer ganz beträchtlichen Eigenreibung, da nicht weniger als sechs Gelenke die Kraft übertragen. Hingegen ist dem

Fig. 4.



Konstrukteur die Entlastung der Gleitfläche der Beharrungsmasse nicht übel gelungen, insofern bei angenähert gleichen Fliehkräften von F und J in den Stangen H und G ein halb so grosser Zug herrscht, welcher die Fliehkraft von J ziemlich aufheben wird.

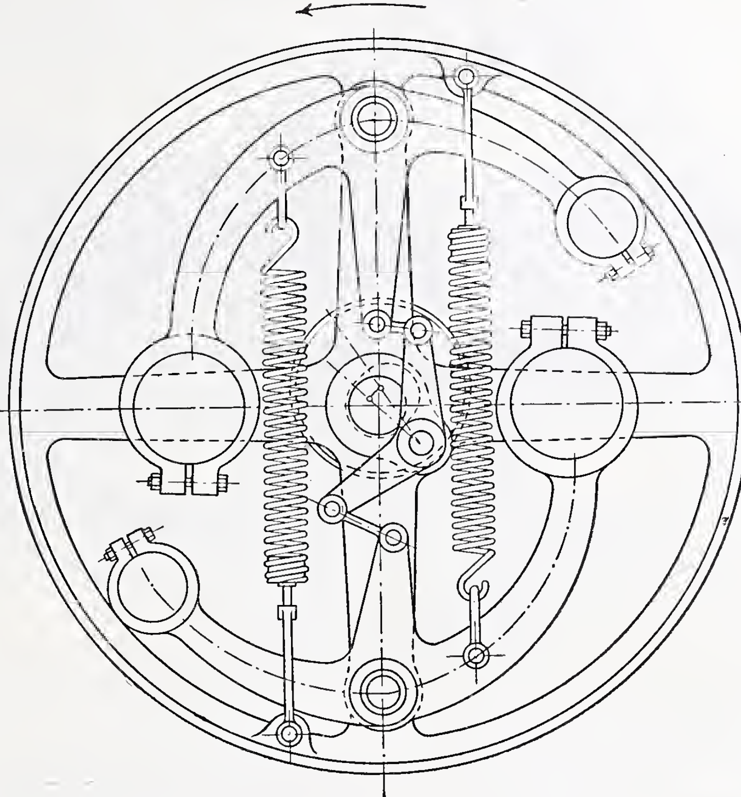
Der Regulator von M. Hershey und B. Allen (Am. Pat. 603189 v. J. 1897), Fig. 4, zeigt die Anwendung zweier Schwungmassen. Er vermehrt die Eigenreibung durch die grössere Fliehkraft der weit hinausgeschobenen Beharrungsmassen, die nahezu ganz von dem Drehbolzen aufgenommen werden muss.

Etwas günstiger ist in dieser Beziehung der Regulator von E. C. Knapp (Am. Pat. 603193 v. J. 1897, Fig. 5, der den Schwerpunkt seines „Doppelpendels" beliebig dem Wellenmittel nahe rücken kann. Als Nachteil nimmt man die starke Biegungsbeanspruchung der Hebelarme in den Kauf. Die Uebertragung der Bewegung auf das Excenter ist konstruktiv unzweckmässig gelöst. Die Centralkurve kann nach Wunsch gelegt werden. Die Ausnutzung der Trägheitswirkung schreibt die in der Abbildung eingezeichnete Drehrichtung vor.

In Deutschland hat Herr C. Daevel in Kiel als einer

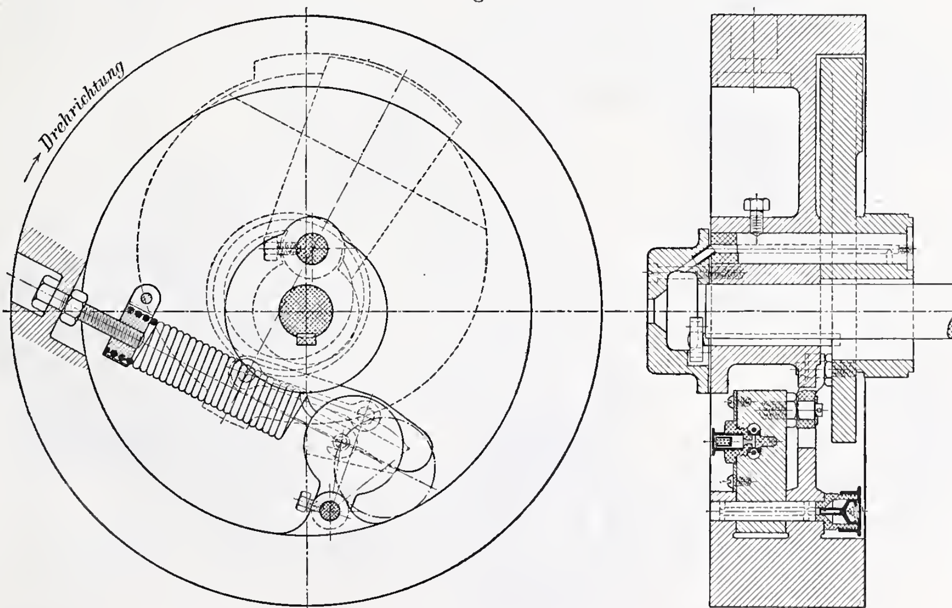
der ersten die Vorteile der Beharrungswirkung erkannt und in seinem Regulator D. R. P. Nr. 74769 vom Jahre 1893 an ausgenutzt. Die Abbildung Fig. 6 lässt erkennen, dass die Beharrungsmasse mit dem Excenter vereinigt wurde, mithin die Centralkurve die in Fig. 1 erläuterte Beschaffenheit hat. Nach Mitteilungen des Konstrukteurs stieg bei einer Maschine von rd. 7 PS_i nach dem Zeugnis der kaiserlichen Werft in Wilhelmshaven die Umdrehzahl von 500 auf 503, wenn die Dynamo (durch Abheben der Bürsten) plötzlich und vollständig entlastet wurde. Doch regulierten die Maschinen sofort wieder auf 500 Umdrehungen zurück, indem der Regulator, insbesondere im oberen Teile des Hubes nahezu ganz astatisch ist. Aehnliche vorzügliche Resultate ergaben sich an einer 16pferdigen Maschine.

Fig. 5.



Was die Aussichten der Beharrungsregler anbelangt, so kann bemerkt werden, dass unsere leichten raschlaufenden Federregulatoren, die frühzeitig insbesondere von schweizerischen Turbinenbaufirmen verwendet wurden und die hohe Vollkommenheit der Regulierung dieser unter schwierigen Verhältnissen arbeitenden Wassermotoren eigentlich erst ermöglicht haben, eine Reguliervorrichtung bilden, die technisch wenig mehr zu wünschen übrig lässt. Sofern durch sorgfältig ausgebildete Schneidenlagerung ihre Eigenreibung thunlichst herabgesetzt wird, verdienen sie fast die Bezeichnung „Idealregulatoren". Hier wird offenbar das Beharrungsprincip nicht viel zu verbessern haben. Die schweren Achsenregulatoren unserer modernen Schnellläufer mit Steuerungen, die grosse Widerstände darbieten, können dem gegenüber eher verbesserungsbedürftig und -fähig genannt werden. Wie soll bei einem Regulator mit vier und mehr Federn, von denen jede unter Umständen einen Druck oder Zug von mehreren tausend Kilogramm ausübt, eine im Betriebe zu handhabende Vorrichtung zur Veränderung der Umlaufzahl noch in den Grenzen des Ausführbaren bleiben? Wenn hier die Hauptwirkung durch eine Beharrungsmasse erreicht würde und die Fliehkraft durch eine Feder mit vielleicht nur einem Zehntel des früheren Zuges ausgeglichen werden könnte, so wäre wohl technisch und wirtschaftlich ein Vorteil errungen.

Fig. 6.



Der Umbau der Zürcher Pferdebahn auf Meterspur für elektrischen Betrieb.

Von Ingenieur *P. Schenker.*

II. (Schluss.)

Hochbau.

Wagenremisen. Der Wagenpark der städtischen Strassenbahn besteht nach vollendeter Ablieferung des Rollmaterials für die neuen Linien aus 40 Pferdebahn- und 44 Motorwagen und es dürfte von ersteren eine Anzahl als Anhängewagen beizubehalten sein. Für die Pferdebahn nach dem Umbau und für neue Linien wird sich die Beschaffung von weitern 90 Stück Motorwagen als notwendig erweisen. Sodann ist in jeder Remise noch Platz für einen Salzwagen, einen Schneepflug und einen Arbeitswagen erforderlich, sodass im ganzen für etwa 160 Motorwagen Platz vorhanden sein muss. Von diesen können 33 Stück in der Remise in der Burgwies untergebracht werden, 37 Stück in den Reparaturwerkstätten und in einer im Kreise II herzustellenden Remise und etwa 90 Stück werden in den Depots unterzubringen sein, die anlässlich des Umbaues der Pferdebahn zu bauen sind.

Die Benutzung der vorhandenen Depots der Pferdebahn an der Seefeldstrasse und an der Badenerstrasse für die Unterbringung von Motorwagen ist von vornherein ausgeschlossen; es sind daher zwei Neubauten notwendig, jede zur Placierung von etwa 50 Stück. Hiezu eignet sich nun das Grundstück an der Badenerstrasse sehr wohl, während dasjenige an der Seefeldstrasse nicht mit Vorteil verwendbar wäre; weiter könnten in Aussicht genommen werden für eine Remise allein: das Grundstück, auf welchem die alte Gasfabrik an der Hornbachstrasse steht; für eine Remise allein oder in Verbindung mit der herzustellenden Hauptreparaturwerkstätte: ein der Stadt gehörendes Grundstück nördlich der Ziegelfabrik im Heuried und die Grundstücke zwischen Seefeld-, Münchhalden- und Wildbachstrasse im äusseren Seefeld.

Eine Remise, die nicht in unmittelbarer Nähe einer Reparaturwerkstätte erbaut wird, muss noch folgende Nebenräume haben: eine Schmiede von etwa 60 m^2 Grundfläche, eine kleine Werkstätte von 60—80 m^2 für unbedeutendere Reparaturen und ein Magazin.

Hauptreparaturwerkstätte. Da der Rückkauf der einen

oder andern der bestehenden Privatbahnen in den nächsten Jahren möglich erscheint, so muss bei Bemessung des Raumes auf 180—200 Motorwagen Bedacht genommen werden.

Die Hauptreparaturwerkstätte zerfällt in folgende Abteilungen: Schlosserei mit angebauter Schmiede, Magazinen, Versuchsraum, Wicklerei, Schreinerei für Aufstellung von drei bis vier Wagen und zwei bis drei Hobelbänken, Bandsägen etc., Lackiererei mit Geleisen für acht Wagen. Die Werkstätte muss selbstredend mit den Geleisen der Strassenbahn verbunden sein.

Für dieses Gebäude konnten nur die oben bezeichneten zwei Plätze ausfindig gemacht werden.

Dienstgebäude.

Die Abrechnung mit den Kondukteuren lässt sich bei unsern Verhältnissen nicht im Hauptbureau der Strassenbahnverwaltung ausführen, sondern es hat dieselbe abends nach der Rückfahrt der Wagen in den Depots stattzufinden. Daraus ergiebt sich die Notwendigkeit der Herstellung von folgenden Räumlichkeiten bei jedem Depot von etwa 50 Wagen: ein Saal von 60 bis 80 m^2 für die Wagenführer und Kondukteure; ein Zimmer von etwa 20 m^2 für die Abrechner; ein solches von ungefähr 30 m^2 für die abrechnenden Kondukteure; ein Speisezimmer von ungefähr 30 bis 40 m^2, Raum zum Trocknen der Kapute, Badeeinrichtungen, Aborte etc. Zweckmässig erscheint auch die Einrichtung einer kleinen Wohnung oder wenigstens von ein bis zwei Zimmern, damit ein Angestellter beim Depot wohnen kann und im Notfall schnell zur Hand ist.

Projekte für die Depots. Unter Berücksichtigung der vorstehend erörterten Bedürfnisse und der verfügbaren Bauplätze wurden folgende Projekte aufgestellt:

I. Hauptreparaturwerkstätte mit Schlosserei, Schreinerei und Lackiererei etc. (1700 m^2) mit Remise (1450 m^2) und Dienstgebäude (330 m^2) im Heuried; eine zweite Remise mit Nebenräumen (1440 m^2), Werkstätte (240 m^2) und Dienstgebäude (160 m^2) an der Hornbachstrasse.

II. Hauptreparaturwerkstätte (1250 m^2), Schreinerei (334 m^2), Lackiererei (450 m^2), Bureauanbau (178 m^2) im Heuried; Remise (1520 m^2), Werkstattanbau (280 m^2) und Dienstgebäude (185 m^2) an der Badenerstrasse und zweite Remise mit Nebenräumen wie bei Projekt I an der Hornbachstrasse.

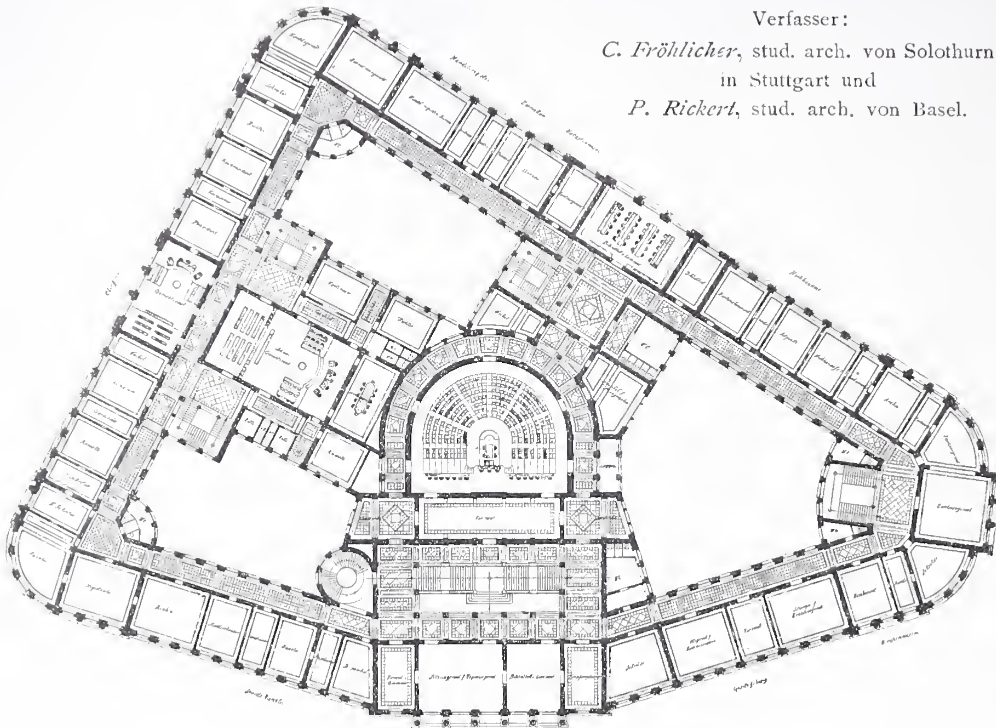
III. Hauptreparaturwerkstätte (1265 m^2), Schreinerei (340 m^2), Lackiererei (522 m^2), Remise 1710 m^2, Dienstgebäude (180 m^2) an der Seefeldstrasse, zweite Remise mit Dienstgebäude etc. wie bei Projekt II an der Badenerstrasse.

Projekt I war der Billigkeit des Bauterrains im Heuried wegen zuerst in Betracht gezogen, dann aber fallen gelassen worden, weil die Motorwagen, um vom Strassenbahnnetz in jene Gebäude — Remise und Hauptreparaturwerkstätte — oder umgekehrt zu gelangen, den Bahnübergang in der Birmensdorferstrasse kreuzen müssten. Ein weiterer Nachteil dieses Bauplatzes besteht in dem schlechten Baugrund. Dieser Uebelstand ist auch bei Projekt II noch in gewissem Grade vorhanden, und es stellt sich die Landerwerbung schon erheblich höher als bei Projekt I. Dieses Projekt (II) hat dann gegenüber den beiden andern den grossen Nachteil der Dreiteilung, der sich im Betriebe sehr fühlbar machen würde. Bei Projekt III sind zwar die Kosten der Landerwerbung noch erheblich höher als bei Projekt II; dagegen fällt die Dreiteilung, wie gesagt, hier

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannnamt-Areal in Zürich.

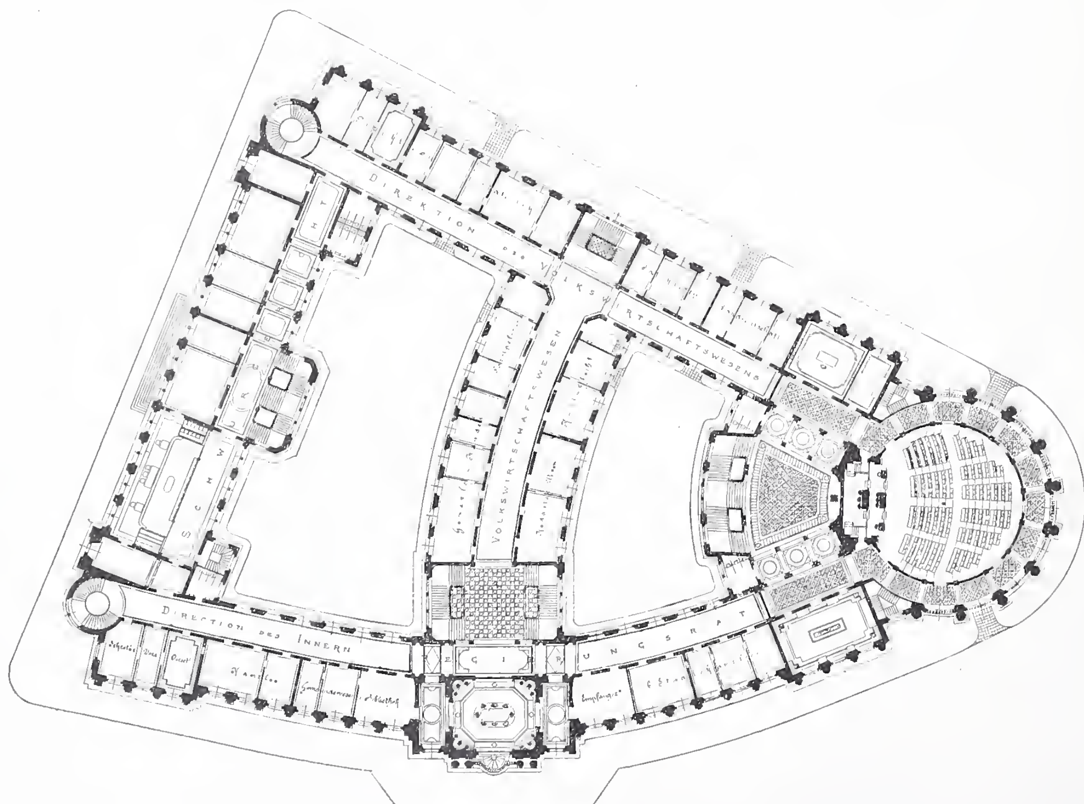
Angekaufter Entwurf Nr. 13. Motto: Kreuz im Kreis.

Verfasser:
C. Fröhlicher, stud. arch. von Solothurn in Stuttgart und
P. Rickert, stud. arch. von Basel.



Grundriss vom I. Stock. 1 : 1000.

Angekaufter Entwurf Nr. 10. Motto: Kanalwage. — Verfasser: Arch. *H. Juvet* in Genf.



Grundriss vom I. Stock. 1 : 1000.

weg und es liegt in der grossen Nähe des Bahnhofes im Tiefenbrunnen ein weiterer Vorteil desselben. Projekt III ist daher auch für die Ausführung vorgeschlagen.

In der Hauptreparaturwerkstätte im Seefeld sind alle bedeutenden Reparaturen vorzunehmen, während in der kleinen Werkstätte des Depots an der Badenerstrasse nur kleinere Reparaturen an den daselbst remisierten Wagen ausgeführt werden.

Die Hauptreparaturwerkstätte soll folgende Ausrüstung erhalten:

a) in der Schmiede:

1 doppelte Schmiedesse mit Ventilator, 2 Ambosse mit Untersätzen, 1 starker Schraubstock mit Gestell und Werkbank;

b) in der Werkstätte:

1 Motor von etwa 17 *P. S.* zum Antrieb der Haupttransmission, 3 Drehbänke verschiedener Grösse und Konstruktion, 3–4 verschiedene Bohrmaschinen, 1 hydraulische Presse mit Pumpe zum Aufziehen der Räder, 2 Stosshobelmaschinen, 1 Universalfräsmaschine, 1 Schleifstein, 1 Schlosserwerkbank mit acht Schraubstöcken u. s. w.;

c) in der Schreinerei:

1 Motor von 4 *P.S.* mit Transmission, 1 Bandsäge, 1 Hobel-Abrichtmaschine, 1 doppelter Leimofen, 3 Hobelbänke;

d) diverses Kleinwerkzeug.

Kraftbeschaffung. Die erforderliche Jahresleistung wird auf den Linien der Pferdebahn von rd. 9 *km* Betriebslänge etwa 1620000 Wagen-*km* betragen und da 1 Wagen-*km* etwa 0,52 *kw*-Stunden erfordert, so ist eine elektrische Arbeit von rd. 850000 *kw*-Stunden jährlich auszuführen.

Für die Linie Bellevue-Leonhardplatz und die links der Limmat liegenden Linien der Pferdebahn liefert das städtische Elektricitätswerk im Letten die erforderliche Energie. Dieselbe wird dort als Drehstrom mit 2000 Volt verketteter Spannung erzeugt, nach der Umformerstation an der Sihl gegenüber der Tierarzneischule geleitet und daselbst in Gleichstrom von 550—570 Volt Spannung transformiert. Der jährliche Bedarf für vorbezeichnete Linien beträgt 630000 *kw*-Stunden und 220000 *kw*-Stunden entfallen auf die Linie Tiefenbrunnen-Bellevue. Um lange Leitungen zu vermeiden, soll die erforderliche elektrische Energie zum Betriebe dieser letztern Linie in der Kraftstation in der Burgwies erzeugt werden. Die in dieser Station vorhandenen Anlagen liefern gegenwärtig den elektrischen Strom zum Betriebe der Linien Burgwies-Kreuzplatz-Bellevue und Pfauen-Römerhof-Kreuzplatz.

Behufs Erzeugung dieses Stromes von etwa 85 Amp. sind gegenwärtig in der Kraftstation Burgwies aufgestellt:

2 Galloway-Kessel mit je 58 m^2 Heizfläche, 2 schnelllaufende Dampfmaschinen für je 90 *P. S.*, 2 Dynamomaschinen, jede mittels Riemen von einer Dampfmaschine angetrieben, je 66 *kw* leistend, 1 Zusatzmaschine etc., 1 Akkumulatorenbatterie von 300 Tudorelementen und 245 Amp.-Stunden Kapacität.

Diese Anlagen sind nun so zu erweitern, dass sie auch noch die erforderliche elektrische Energie liefern können:

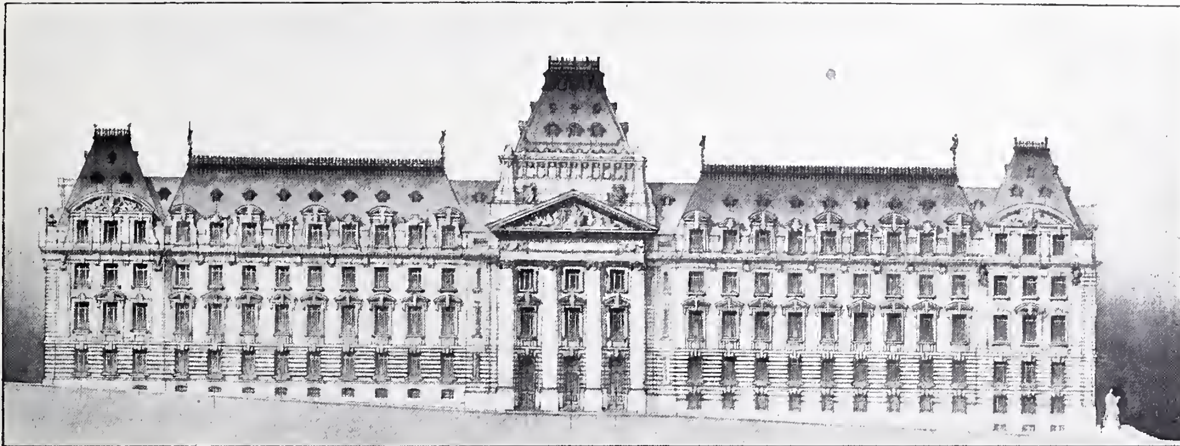
a) für die Linie Tiefenbrunnen-Bellevue	38 *kw*
b) für die Linie Tiefenbrunnen-Zollikergrenze	6 »
c) für die Linie Burgwies-Rehalp . . .	25 »
d) für die Hauptreparaturwerkstätte	20 »
Zusammen	89 *kw*

Die gegenwärtige Leistung beträgt, wie oben bemerkt in M. 47 *kw*, somit die zukünftige 136 *kw*.

Zur Erzielung derselben müssen die vorhandenen Dampfkessel, die noch gut erhalten sind, um ein Stück vermehrt werden; einer von den dreien bildet dann die Reserve, während die beiden andern im Betriebe stehen.

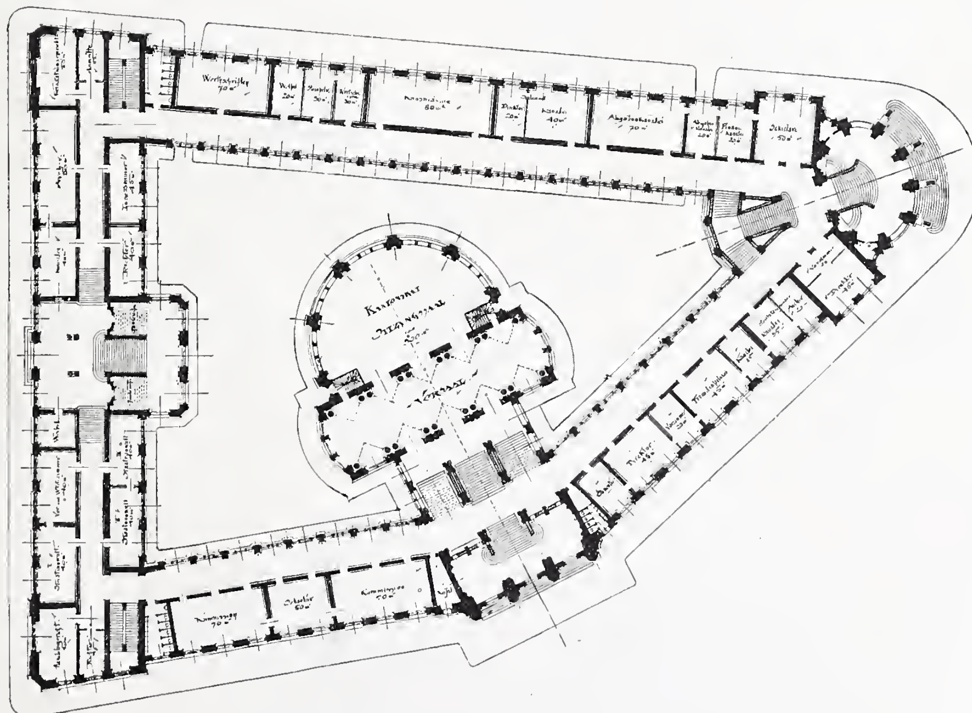
Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

Angekaufter Entwurf Nr. 19. Motto «Uto». — Verfasser: Architekten *P. Huber* in Basel und *G. Wanner* in Lausanne.



Hauptfassade.

Angekaufter Entw. Nr. 19. Motto »Uto». Verf.: Arch. *P. Huber* in Basel u. *G. Wanner* in Lausanne.



Erdgeschossgrundriss 1 : 1000.

Die beiden Dampfmaschinen dagegen geben einen sehr geringen Nutzeffekt; sie können daher in Zukunft nur noch als Reserve Verwendung finden. Zur täglichen Dienstleistung musste die Beschaffung einer neuen Dampfmaschine ins Auge gefasst werden, wenn man bei einer Dampfanlage überhaupt bleiben wollte. In Bezug auf die Art der Krafterzeugung konnten folgende Projekte in Betracht fallen:

I. eine Dowsongasanlage;

II. Bezug von Drehstrom vom städtischen Elektricitätswerk im Letten und Umformung desselben in Gleichstrom in der Burgwies;

III. Erweiterung der vorhandenen Dampfanlage und Beschaffung einer neuen Dampfdynamomaschine, wie oben bereits angegeben.

Die Ausführung des ersten Projektes wäre zu teuer, weil man von der vorhandenen Anlage gar nichts brauchen könnte. Das zweite Projekt hat den Nachteil, dass es einer etwa 5,5 *km* langen Leitung vom Letten bedürfte, für welche kaum Platz in den Strassen zu finden wäre, und dass eine so lange Leitung auch die Sicherheit des Betriebes vermindert. Die Beibehaltung der Dampfanlage und Erweiterung derselben in angegebener Weise ist daher das zweckmässigste.

Stromleitungsanlagen. Die Kontaktdrähte sämtlicher Linien der Pferdebahn werden in 12 Sektionen geteilt, von denen jede von einem Speisepunkte aus mittels Umschalter gespeist oder stromlos gemacht werden kann. Die Ausschalter werden an Masten befestigt, wie die Blitzschutzvorrichtungen, deren mindestens je eine auf jede Linie erstellt werden soll. Ein Speisekabel hat je ein, höchstens zwei Speisepunkte zu bedienen; im ganzen sind für die Pferdebahnlinien fünf Speise- und drei Rückleitungskabel vorgesehen.

Diese mit doppeltem Bleimantel und Asphaltband versehenen Kabel werden in einer Tiefe von 0,90 *m* unter die Strassenfläche — womöglich in den Trottoirs — in Thonkanälen verlegt, die man mit Sand ausfüllt und zudeckt. Die Kupferquerschnitte sind so zu bemessen, dass der maximale Spannungsverlust höchstens 20 Volt beträgt.

Da sämtliche Linien Doppelgeleise erhalten, so ist die Anwendung von Auslegern ausgeschlossen und es sind Spannmaste zu verwenden, wo sich kein Platz für Mauerrosetten findet; im Innern der Stadt gelangen Mannesmannsröhren mit Gussgarnituren zur Verwendung, auf den äussern Linien sind Gittermaste vorgesehen. Der Kontaktdraht erhält einen Querschnitt von 50 *mm* und eine Minimalhöhe über Schienenoberkant von 6,0 *m*; grosse Spannweiten sollen vermieden und in der Regel höchstens auf 35 *m* gegangen werden. Die grösste Einsenkung der Kontaktdrähte soll bei dieser Spannweite bei 15° C. 0,25 *m* betragen.

Die Schienen[1]) dienen als Rückleitung und es ist beabsichtigt, die Schienenenden zu diesem Zwecke mit dem Bryan- oder mit dem Edisonbond zu verbinden.

Rollmaterial. Die für die neuen Linien zur Verwendung gelangten Wagen haben einen Radstand von 1,66 *m*, 14 Sitzplätze im Innern des Kastens und Perronlängen von 1,50 *m*, so dass auf den Plattformen neun bezw. elf Personen leicht Platz finden. Grosse Perrons sind in Zürich, wo so viel ein- und aus- bezw. umgestiegen wird, wünschbar. Sie ermöglichen im Notfall die Beförderung einer sehr grossen Zahl von Passagieren, da man zum Stehen sehr wenig Raum braucht, haben aber den grossen Nachteil, dass, weil der vordere Perron meist unbesetzt bleibt, während der hintere überfüllt ist, eine starke Ueberlastung des letztern eintritt. Es ist deshalb schwierig, lange Plattformen genügend fest zu verbinden; dies ist in allen Fällen nur mit erheblicher Vergrösserung des Wagengewichtes zu erzielen. Es dürfte deshalb der Kasten auf 16 Sitzplätze vergrössert, die Länge der Plattformen aber etwas reduciert werden. Dabei ist dann auch noch die Frage zu prüfen, in welcher Weise ein Schutz für den Wagenführer und die Plattformpassagiere zu schaffen sei. Die Untergestelle sind mit doppelter Federung zu versehen, wie sie das System Peckham enthält.

Da die Linien der Pferdebahn nur 1,5% Steigung auf längere Strecken aufweisen, so würde *ein* Motor von 18—20 *P.S.* genügen. Es werden aber mit einzelnen Strecken der Pferdebahn Linien der elektrischen verbunden, die bis 5% Steigung haben, auch sollen dieselben Wagen bei Bedarf auf andern Linien Verwendung finden können; es empfiehlt sich deshalb, zwei Motoren von genannter Leistung für alle Wagen zu verwenden. Diese gestatten dann eine ökonomische Regulierung der Geschwindigkeit mittelst der sog. Serienparallelschaltung. Alle Kontroller sind mit der erforderlichen Einrichtung zu versehen, um eine elektrische Bremsung mit verschiedenen Stufen zu bewirken, indem man bei ausgeschaltetem Strom die lebendige Kraft des Wagens bezw. die Schwerkraftkomponente auf den Motor wirken und die erzeugte Energie durch Widerstände verzehren lässt.

Jeder Wagen wird überdies mit einer Spindelbremse, die mit einer Kurbel bethätigt wird, versehen.

Bauausführung. Um den Betrieb während der Ausführung der Geleiseanlagen nicht einstellen zu müssen, ist erforderlich, dass während auf der einen Seite der Baustelle der Pferdebetrieb noch fortbesteht, auf der andern, wo die Verlegung der neuen Geleise stattgefunden hat, die elektrischen Motorwagen kursieren. Bei einem derartigen Vorgehen muss wenigstens eine der beiden Remisen und die Hauptreparaturwerkstätte vollendet und betriebsfähig, die Speise- und Kontaktleitungen mit Tragwerk erstellt und die erforderliche Anzahl Motorwagen vorhanden sein, bevor man den Umbau der Geleise an Hand nehmen kann. Dieser Umbau muss dann von der zuerst hergestellten Remise ausbegonnen werden.

Betrieb und Rentabilität. Nach dem Umbau der Pferdebahn für elektrischen Betrieb ist das städtische Strassenbahnnetz in folgende Linien einzuteilen:

a. für den Sechsminuten-Betrieb:

1. Tiefenbrunnen-Hauptbahnhof-Paradeplatz-Stockgasse,
2. Burgwies-Kreuzplatz-Paradeplatz-Friedhof Sihlfeld,
3. Bahnhof Enge-Pfauen-Römerhof-Kreuzplatz,
4. Kreuzplatz-Hauptbahnhof-Werdstrasse-Heuried.

b. für den Dreiminuten-Betrieb:

1. Helmhaus-Paradeplatz-Tunnelstrasse,
2. Helmhaus-Paradeplatz-Ankerstrasse,
3. Hornbachstrasse-Hauptbahnhof-Paradeplatz.

Nach obigen Angaben dürften auf den Linien der Pferdebahn nach dem Umbau jährlich etwa 1 620 000 Wagen-*km* zurückgelegt werden; auf den elektrischen Linien rd. 490 000 und auf den jüngst in Betrieb gesetzten neuen Linien rd. 660 000; dies ergiebt eine totale Jahresleistung von 2 770 000 Wagen-*km*. Die Ausgaben werden sich im ersten Jahre, wenn alle Anlagen noch fast neu sind, nicht höher als 32 Cts. per Wagen-*km* belaufen, im ganzen also 886 000 Fr. betragen. Die Einnahmen können im laufenden Jahre schon zu mindestens 50 Cts. per Wagen-*km* angenommen werden und dieselben gehen trotz Vermehrung der Wagen-*km* auf den Pferdebahnlinien um etwa 30% sicherlich nicht zurück. Sie werden also nach dem Umbaue etwa 1 385 000 Fr. betragen, der Ueberschuss der Mehreinnahmen über die Mehrausgaben somit 498 000 Fr.

Das ganze Anlagekapital beläuft sich nach dem Umbau der Pferdebahn auf rund 8 300 000 Fr. Diese Summe ergiebt sich wie folgt:

Rückkauf der elektrischen Strassenbahn	791 000 Fr.
Bauten für dieselbe	206 000 »
Rückkauf der Pferdebahn	1 793 000 »
Umbau bezw. Neubau der Pferdebahnlinien und Depots .	4 000 000 »
Bau neuer Linien . . , ...	1 545 000 »
Vermehrung der Materialvorräte	211 000 »
Total	8 546 000 Fr.
Hievon geht ab die Einnahme aus dem Erneuerungsfonds	246 000 »
somit bleiben	8 300 000 Fr.

[1]) *Berichtigung.* Die Querschnittsfläche der Phœnix-Schiene Profil 18c ist unter Figur 8 S. 157 unrichtig mit 36,8 cm^2, anstatt 63,8 cm^2 angegeben. Die Red.

Hievon sind zu amortisierende Verwendungen 1 660 000 Fr., sodass der Baukonto 6 640 000 Fr. beträgt.

Nach Verzinsung des Baukonto zu 4%, wozu 265 600 Fr. benötigt werden, bleiben noch 232 400 Fr. für Amortisation und Verzinsung der zu amortisierenden Verwendungen von 1 660 000 Fr.; zur Tilgung dieser Summe bei einem Zinsfuss von 4% sind etwa acht Jahre erforderlich.

Ideenkonkurrenz für ein kant. Verwaltungs- und Gerichtsgebäude auf dem Obmannamt-Areal in Zürich.

III. (Schluss.)

Auf Seite 178 und 181—182 vorliegender Nummer finden sich als Abschluss unserer Darstellungen zu diesem Wettbewerb die für je 800 Fr. angekauften Entwürfe der HH.: *H. Juvet*, Arch. in Genf; *C. Fröhlicher*, stud. arch. von Solothurn in Stuttgart mit *P. Rickert*, stud. arch. in Basel; *Paul Huber*, Arch. in Basel mit *Gustav Wanner*, Arch. in Lausanne. — Beim Projekt „Kanalwage" von Juvet hat das Preisgericht die klare und übersichtliche Gesamtdisposition betont, während die Anordnung und Form des Kantonsratsaales bemängelt werden. — Den Entwurf „Kreuz im Kreis" von Fröhlicher und Rickert empfahl lediglich der richtige Grundgedanke der Disposition, mit der Hervorhebung der Hauptachsen. — Ueber das Projekt „Uto" von Huber und Wanner, dessen Prämiierung durch die programmwidrige Verteilung der Räume auf vier Stockwerke ausgeschlossen war, äussert sich der Jurybericht anerkennend hinsichtlich der Anordnung der Hauptgerichtsräume zu beiden Seiten einer grossen centralen Wartehalle im I. Stock an der Fassade gegen die untere Zäune; bezüglich des Verwaltungsbaues wird auf die wirksame Steigerung der Raumeindrücke hingewiesen, welche sich vom Haupteingang an durch das Treppenhaus und den quergelegten langen Vorsaal zum Kantonsratssaal ergiebt. Die Disposition der Nebenräume zu den Hauptsitzungssälen im Verwaltungsgebäude sei weniger gelungen.

Miscellanea.

Wallots Entwürfe für den Ständehaus-Neubau in Dresden. Die Frage des Neubaus eines sächsischen Ständehauses (Landtages) in Dresden beschäftigt gegenwärtig lebhaft die deutschen Architektenkreise. Aus einem in zwei Varianten vorliegenden neuen Wallot'schen Entwurfe, dessen Verwirklichung die Umgestaltung eines der schönsten Teile der sächsischen Hauptstadt, des Schlossplatzes und ev. der Brühl'schen Terrasse voraussetzt, ist ein Widerstreit der Absichten des Künstlers mit den Empfindungen orts- und landesgeschichtlicher Pietät entstanden. Die Ausstellung der beiden Modelle und bezüglichen Pläne im «Canaletto-Saale» des Brühl'schen Palastes, das eine mit, das andere ohne Beibehaltung der Brühl'schen Terrasse, hat den Anstoss zur öffentlichen Diskussion über erwähnten Entwurf gegeben und wohl wesentlich zu einer Klärung der schwierigen Baufrage beigetragen.

Für den, beiden Kammern des sächsischen Landtages mit Einbeziehung staatlicher Verwaltungsstellen zu errichtenden Neubau ist ein Gelände in Aussicht genommen, das durch den Abbruch des ganzen Häuserblockes zwischen Schlossplatz, Brühl'scher Terrasse (bezw. Terrassengasse), Augustus-Strasse und Brühl'scher Gasse, also auch des jetzt noch vorhandenen Brühl'schen Palastes gewonnen wird. Mit Rücksicht auf die der Nordseite des Ständehauses vorgelagerte und die Untergeschosse derselben alles Lichtes beraubende Brühl'sche Terrasse, ergab sich bei möglichst unbeschränkter Erhaltung derselben für den Architekten die Notwendigkeit, das Sockelgeschoss des Ständehauses unverhältnismässig stark aus der Erde herauszuheben und dem Gebäude eine Höhe zu geben, welche auf die Umgebung, Hofkirche, Schloss u. s. w. und somit auf das ganze Platzbild beengend einwirken müsste. Ausserdem würde der Ständehaus-Neubau von der vorgelagerten Terrasse ungünstig überschnitten. Um dies zu vermeiden, hat Wallot in der zweiten Variante die Verkürzung der Brühl'schen Terrasse um 54 *m*, d. h. um zwei Drittel der Frontlänge des Ständehauses, eine unter den obwaltenden Verhältnissen vom künstlerischen und namentlich architektonischen Standpunkte zweifellos vorteilhaftere Lösung vorgesehen. So würde es möglich, die Höhe des Ständehauses um etwa 2 *m* herabzumindern und eine klare Entwickelung des Gebäudekörpers aus den ihn umgebenden und vorbereitenden Unterbauten zu erzielen. Dass dieser den vorderen Teil der Brühl'schen Terrasse opfernde Entwurf in Dresden kräftigen Widerspruch hervorgerufen, ist begreiflich bei dem berechtigten Stolze der Dresdner über die mit ihrem monumentalen Treppenaufgang und den Schilling'schen Sandsteingruppen weltberühmte Terrasse, von welcher sich so reizvolle Blicke in die landschaftliche Ferne und auf das vielbewunderte Architekturbild Dresdens darbieten.

Seitens der massgebenden deutschen Fachblätter findet jedoch der letztere Entwurf, auch mit Bezug auf seine stilistische Fassung, rühmende Beurteilung. In den grossen Zügen der Formgebung an die den Platz beherrschende katholische Kirche Chiaveris anknüpfend, wird für die Durchbildung der Einzelheiten die eigenartige Formensprache angedeutet, in welcher Wallots Baugedanken beim Reichstagsgebäude zum Ausdruck gelangt sind. «Es ist eine kraftvolle Architektur von eindrucksvoller Monumentalität und die Steigerung des ornamentalen Beiwerkes in die Fülle des Barocken giebt dem Aufbau jenen repräsentativen, aber massvollen Reichtum, welcher einem Gebäude dieses Ranges zukommt», schreibt die «Deutsche Bauzeitung», und das «Centralbl. der Bauverwaltung» würdigt den Entwurf als eine «sehr bedeutende Schöpfung, ebenbürtig den Werken der Barock- und Rokokomeister, welche jenem Teile Dresdens das Gepräge gegeben haben». — Gegen die Verkürzung der Brühl'schen Terrasse hat sich nun die von der Stadt Dresden befragte Expertenkommission, bestehend aus den HH. Geh. Baurat *Ende* in Berlin, Prof. v. *Thiersch* in München, kgl. Baurat *Rossbach* und Stadtbaurat *Licht* in Leipzig, ausgesprochen. Das Gutachten fasst den allgemeinen Eindruck der Modelle dahin zusammen, dass ein Bauwerk von so bedeutender Massenentwickelung an diesem Platze das Städtebild ungünstig beeinflussen werde, und empfiehlt desshalb eine Einschränkung der Gebäudemasse durch Ausschaltung der mit den Zwecken des Landtages nicht unmittelbar zusammenhängenden Raumgruppen, sowie Ausarbeitung eines neuen Entwurfes durch Prof. Wallot. In der Dresdener Tagespresse ist dagegen der schon früher ausgesprochene Gedanke wieder laut geworden, die Lösung des Bauprogrammes unter Erhaltung der Terrasse auf dem Wege eines allgemeinen Wettbewerbes zu versuchen. Mit Recht hat man in der Fachpresse diese Anregung als einen Mangel an Zartgefühl und eine Rücksichtslosigkeit gegen Wallot zurückgewiesen, die ganz zu der Behandlung passt, welche diesem erst vor kurzem im deutschen Reichstage zu teil geworden. Die weitere Entwickelung der in den künstlerischen Kreisen Deutschlands mit Spannung verfolgten Angelegenheit wird nun von der Entscheidung der sächsischen Regierung abhängen.

Zur Konkurrenz der Vereinigten Staaten in Europa. Ein amerikanischer Konsultatsbericht meldet, dass es nur ein Preisunterschied von 50 Cts. per Tonne sei, welcher die Vereinigten Staaten daran hindert, mit der Kohlen- und Kokseinfuhr aus Deutschland nach der Schweiz zu konkurrieren. Im Jahre 1897 hat die Schweiz 1 218 047 *t* Kohlen im Werte von 32 337 667 Fr., 122 506 *t* Koks im Werte von 4 290 195 Fr. und 257 629 *t* Brikets im Werte von 7 126 282 Fr. importiert, somit zusammen für 43 754 154 Fr. Kohlen oder nach amerikanischem Gelde für 8 750 830 Doll. In 1898 importierte die Schweiz aus *Deutschland* 998 601 *t* Kohle und 102 644 *t* Koks, d. h. 7,1% der Kohlen- und 4,8% der Koksausfuhr Deutschlands. Der betreffende Konsul empfiehlt Versuche mit Lieferung von amerikanischer Kohle nach der Schweiz, und zwar sollte dafür ein Centraldepot nicht in Mannheim, sondern in dem nur 50 *km* von Basel entfernten Kehl am Rhein geschaffen werden, wohin die Kohle von Rotterdam auf Frachtschiffen billig und bequem transportiert werden könnte. Von dort liesse sich die Kohle in gleicher Weise nach Basel befördern und es würde sich die Einrichtung einer «Freizone» für den Vertrieb entweder in Basel selbst oder in Hüningen empfehlen. — Wie aus Pittsburg, Pennsylvanien, gemeldet wird, beabsichtigen die Leiter der dortigen «Pressed Steel Car Co.» ein grosses Etablissement zur Herstellung von amerikanischen Stahlwagen in einem Industriecentrum Europas zu errichten. Die Kosten der geplanten Anlage dürften sich annähernd auf 5 Millionen Franken stellen.

Schweizerisches Landesmuseum in Zürich. Mit dem 16. d. M. ist eine neue *Besuchs-Ordnung* für die Sammlungen in Kraft getreten, laut welcher diese vom 15. Juni bis 14. September täglich von 10 bis 5 Uhr und vom 15. September bis 14. Juni von 10 bis 4 Uhr ununterbrochen geöffnet sind. *An den Wochentagen* wird von 10 bis 12 Uhr ein *Eintrittsgeld* von 1 Fr. per Person für Erwachsene und von 50 Cts. für Kinder unter 13 Jahren (die das Museum nur in Begleitung von Erwachsenen besuchen dürfen) *erhoben*. Kinder unter 6 Jahren sind vom Besuch ausgeschlossen. *Geschlossen ist das Museum jeden Montag* (mit Ausnahme derjenigen, auf die ein zweiter Festtag fällt und des Sechseläuten Montag Vormittag), ferner am ersten Weihnachts-, Ostern- und Pfingsttag, am Charfreitag, Auffahrtstag, am eidg. Bettag, Neujahrstag und am 3. Januar, sowie am Dienstag nach Ostern und Pfingsten und an den Vorabenden ge-

nannter Feiertage von nachmittags 1 Uhr an. Besondere Verordnungen regeln den Besuch des Museums durch Schulen und den Zutritt zur Schatzkammer, zum Münz- und Medaillenkabinett.

Patente für die Nernst-Lampe. Am 9. d. M. wurde vor der Beschwerdeabteilung des deutschen Patentamtes über die von verschiedenen Seiten erhobenen Einsprüche gegen die Erteilung eines Patentes an Prof. Nernst für seine bekannte Erfindung[1]) verhandelt. Das Patentamt sprach sich für die Aufrechterhaltung der Patenterteilung aus. Die «Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft», welche die Erfindung für Europa, einschliesslich Grossbritannien und Irland, aber ausschliesslich Oesterreich-Ungarn, Italien und Balkanstaaten, erworben hat, hat bereits vierzehn deutsche und an hundert ausserdeutsche Patente angemeldet.

Die internationale Acetylen-Fachausstellung in Budapest wurde am 14. Mai vom ungarischen Handelsminister in feierlicher Weise eröffnet. Mit der Ausstellung ist ein internationaler Kongress für Acetylenwesen verbunden, der im Festsaale des neuen Stadthauses vom 20.—24. Mai tagen wird. An den Vorträgen sind von Fachmännern aus der Schweiz Dir. *A. Rossel* «Kraftbedarf und Herstellungskosten von 1000 *kg* Carbid bei verschiedenen Betriebsverhältnissen» und Dr. *Fritz Ullmann* in Genf «Die Reinigung des Acetylens» beteiligt.

Konkurrenzen.

Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur (Bd. XXXIII S. 64). Trotz der Bestimmung des Konkurrenzprogramms, dass *die Entscheidung des Preisgerichts in der «Schweizer. Bauzeitung» bekannt gegeben wird*, sind wir heute, acht Tage nach erfolgtem Urteil, *mangels einer (von uns rechtzeitig erbetenen) offiziellen Mitteilung* leider noch nicht in der Lage, über das Resultat des Wettbewerbs authentisch zu berichten. — Den Angaben der Tagesblätter zufolge sollen 28 Entwürfe eingegangen sein, von denen keiner einen ersten Preis erhalten hat. Die verfügbare Preissumme von 5000 Fr. sei ohne Rangordnung verteilt worden an: Arch. *Joh. Metzger* in Zürich (1800 Fr.), Arch. *Emil Friolet* und *K. Moosdorf* in Zürich (1400 Fr.), Arch. *Ludwig Matthys* in Bern (1000 Fr.), Arch. *Jean Béguin* in Neuenburg (800 Fr.). Sämtliche Entwürfe sind bis und mit 27. Mai im alten histor. Museum in Bern (9—12, 1—5 Uhr) öffentlich ausgestellt.

Umgestaltung der Anlagen des Personenbahnhofs in Kopenhagen. Zur Erlangung von Entwürfen für die Umgestaltung der Personenbahnhofs-Anlagen in Kopenhagen hat die dänische Regierung einen Wettbewerb ausgeschrieben. Termin: 15. November 1899. Preise: 10000, 6000 und 4000 Kronen (1 Krone = 1,40 Fr.). Das Programm kann bei «Statsbaneanlaegene», Reventlowsgade 10 in Kopenhagen V bezogen werden, wo auch Pläne und sonstige Unterlagen des Wettbewerbs gegen Hinterlegung von 50 Kr. erhältlich sind.

Typische Fassaden-Entwürfe für Neu- und Umbauten von Geschäftshäusern in Bern. (Bd. XXXIII. S. 92). Das Preisausschreiben des bernischen Ingenieur- und Architekten-Vereins hat die Einreichung von 20 Entwürfen veranlasst.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXIII S. 91 und 134.

Nekrologie.

† **Ernst Dircksen,** Ober-Bau- und Geh. Reg.-Rat, Mitglied der Eisenbahndirektion in Erfurt, ist daselbst am 11. d. M. im Alter von 69 Jahren gestorben. Der Verstorbene hat bei den bedeutendsten Bauausführungen für die preussischen Staatsbahnen mitgewirkt und auf diesem Gebiete hervorragendes geleistet. Er war als Bauführer beim Bau der Dirschauer Weichselbrücke und der Kölner Rheinbrücke thätig, leitete später den Bau der Berliner Verbindungsbahn, heutigen Ringbahn, zeichnete sich im deutsch-französischen Kriege durch die Anlage der berühmt gewordenen Feld-Eisenbahn von Remilly nach Pont-à-Mousson aus und hat sich, 1874 zum Vorsitzenden der kgl. Direktion der Berliner Stadteisenbahn ernannt, um die mustergiltige Ausführung derselben grosse Verdienste erworben. Die Umgestaltung der Kölner Bahnanlagen wurde von Dircksen eingeleitet und bis zu naher Vollendung durchgeführt.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Stellenvermittelung.

Gesucht auf ein städtisches Wasserwerk ein junger *Ingenieur.* (1195)

On cherche un *ingénieur* comme professeur de l'électricité pratique pour une école de monteurs-électriciens en Espagne. (1196)

Gesucht ein erfahrener *Ingenieur* zur Leitung eines grossen Elektricitätswerkes in Südamerika. Kenntnis des Französischen erforderlich. (1197)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

XXX. Adressverzeichnis.

Die Mitglieder werden ersucht, für den Text des Adressverzeichnisses

Adressänderungen

und Zusätze **beförderlich** einsenden zu wollen.

Der Sekretär: *H. Paur.*

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
22. Mai	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus, Westbau Zimmer Nr. 127	Schlosserarbeiten für das Postgebäude in Freiburg.
22. »	Müller, Gemeindepräsident	Zizers (Graubünden)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Zizers.
25. »	Jakob Lutz, Gemeinderat	Rheineck (St. Gallen)	Abbruch und Wiederaufbau in Eisenkonstruktion der Brücke über das Groppenbächlein zwischen Thal und Rheineck.
25. »	Josef Leonz Elmiger	Mooschür (Luzern)	Maurer-, Zimmer-, Dachdecker-, Schreiner-, Glaser-, Schlosser- und Hafnerarbeiten, sowie Liefern von T-Balken, Bauholz und Laden für ein Käsereigebäude der Käsereigenossenschaft Mooschür-Stechenrain in Hellbühl.
25. »	Techn. Bureau des Bauamtes	Winterthur, Stadthaus, Zimmer Nr. 16	Anlage von Abzugskanälen im Tössfeldquartier in Winterthur.
25. »	J. Althaus	Amrisweil (Thurgau)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- (Kunststein), Glaser-, Spengler- und Schlosserarbeiten, sowie Holzcementbedachungen für den Neubau einer Schifflistickfabrik in Amrisweil.
27. »	C. Tschanz, Präsid. der Baukommission	Eriz, auf dem Bühl. (Bern)	Bau eines Schulhauses in Ausser-Eriz.
27. »	Bureau d. Wasserversorgung	Locarno (Tessin)	Lieferung von etwa 22000 *m* Gussröhren verschiedenen Kalibers von 200—40 *mm* im Totalgewicht von etwa 700 *t*, Formstücke etwa 25 *t*, 60 Stück Abschlusschieber und etwa 100 Stück Hydranten für die Wasserversorgung Locarno-Muralto.
28. »	M. Eberhard	Dorf bei Schännis (St. Gallen)	Herstellung einer Bachüberbrückung in Eisenkonstruktion mit Zorèsbelag in Dorf bei Schännis.
29. »	Städtisches Baubureau	Schaffhausen	Erd-, Maurer- und Zimmerarbeiten für eine neue Bedürfnisanstalt in der Fäsenstaub-Promenade in Schaffhausen.
31. »	Johs. Hug, Gemeinderat	Urnäsch (Appenzell)	Bedachung des Kirchturms mit Kupferschindeln in Urnäsch.
31. »	Bruder, Notar	Erlach (Bern)	Installationsarbeiten für die öffentliche elektrische Beleuchtung von Erlach.
31. »	Eglin, Gemeindepräsident	Muttenz (Baselland)	Erd-, Maurer-, Steinhauer- und Zimmerarbeiten zum neuen Schulhause, sowie der Turnhalle in Muttenz.
31. »	Professor Recordon	Zürich, Polytechnikum Zimmer Nr. 18 b	Schreinerarbeiten für das Gebäude des mechanisch-technischen Laboratoriums der eidgen. Schulanstalten in Zürich.
31. »	Spengler, Pfarrer	Mammern (Thurgau)	Bedachung des Kirchturms der Kirche in Mammern.
1. Juni	Baubureau	Basel, Therwilerstr.	Sämtliche Zimmerarbeiten zum Neubau der Pauluskirche in Basel.
1. »	Pfarramt	Grindelwald (Bern)	Neubedeckung der Kirche von Grindelwald, Spenglerarbeiten inbegriffen.
1. »	Baubureau	Olten, auf Frohheim	Spengler- und Schieferdeckerarbeiten zum Schulhausneubau Olten.
4. »	Gemeindepräsident	Madiswyl (Bern)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schreiner-, Glaser-, Dachdecker-, Spengler-, Gipser-, Maler- und Tapeziererarbeiten zum Schulhausneubau in Madiswyl.
8. »	Strassenbahnverwaltung	Zürich, Hufgasse Nr. 7	Ausführung der Kontaktleitung mit Tragwerk zum elektrischen Betriebe der Pferdebahnlinien in Zürich.

Zu verkaufen:

in Folge Einführung des Wechselstrombetriebes im Elektricitätswerke St. Moritz 26 St. guterhaltene, vorzüglich funktionierende Schuckert'sche

Gleichstrom-Bogenlampen

von 8—12 Ampères für Aussenbeleuchtung komplett mit Vorschaltwiderständen und Reservebestandteilen.

Die Lampen werden auch partienweise abgegeben. Auskunft über Preise etc. erteilt **A. Robbi,** Geschäftsführer der Gesellschaft für elektrische Beleuchtung in **St. Moritz** (Engadin).

Zu verkaufen:

In Folge Zurückziehung vom Geschäfte ist in einer gewerbereichen, grossen Ortschaft der Ostschweiz ein bisher mit bestem Erfolge betriebenes

Schlossereigeschäft

incl. Werkzeug und Rohmaterial zu verkaufen.

Beste Gelegenheit für einen Anfänger, da die Zahlungsbedingungen äusserst günstig gestellt werden.

Gefl. Offerten sub Chiffre **C 2445 Z** an **Haasenstein & Vogler, Zürich.**

Zu verkaufen:

Zwei Säulenschäfte in farbigem Stückmarmor. Länge des Säulenschaftes 2,97 *m*. Näheres zu vernehmen bei

Th. Gränicher, Architekt, Murtenstrasse 29, **Bern.**

In ein grösseres Baugeschäft des Berneroberlandes wird ein ganz tüchtiger, solider

Bauzeichner (Architekt),

welcher auch in den Holzconstruktionen und im Chaletbau praktisch und theoretisch bewandert ist, gesucht.

Besoldung Fr. 3000 bis Fr. 3500. Ohne gute Zeugnisse Anmeldung unnütz.

Offerten sub Chiffre O. H. 2883 an *Orell Füssli, Annoncen, Bern.*

Schweizerische

Portland-Cementfabrik

sucht einen zuverlässigen

Chemiker

zu baldigem Eintritt.

Tüchtiger Analytiker mit Erfahrungen speziell in der Cementindustrie bevorzugt.

Offerten mit Angaben über bisherige Thätigkeit, Gehaltsansprüchen, Zeugnisabschriften u. s. w. befördern unter Chiffre **F. 2441 Q. Haasenstein & Vogler, Basel.**

Techniker

sucht Beteiligung an **Bau-** oder **technischem Geschäft** mit Kapital.

Offerten unter Chiffre Z Q 3191 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Stellegesuch.

Ein junger Mann, welcher etliche Jahre selbständig eine **Cementfabrik** leitete, **sucht** eine **Stelle** in **ähnlichem Geschäft,** um den kaufmännischen oder einen Teil desselben zu übernehmen. Beste Referenzen und sehr gutes Zeugnis.

Bedingungen und Offerten beliebe man sub Chiffre Z W 2897 an **Rudolf Mosse, Zürich** zu senden.

Ingenieur

gesucht für Wasserleitungsunternehmungen in der Schweiz.

Gehalt zirka 5000 Franken.

Dauernde Stellung.

Offerten mit kurzer Lebensbeschreibung und Angabe von Referenzen sind unter Chiffre **Z. Z. 2950** an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich,** zu richten.

Associé gesucht.

Ein nachweisbar lukratives **Baugeschäft,** in einer der grössten Gemeinden am Zürichsee, sucht einen Associé mit einer Kapitaleinlage von Fr. 30—40,000. Bevorzugt wird ein Anteilhaber mit kaufmännischer Bildung.

Offerten unter Chiffre **Z. Y. 3121** an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein junger Zeichner,

guter Pausist, der sich nötigenfalls auch mit der Aufnahme von Plänen, Profilen etc. beschäftigen könnte, würde im Bau-Bureau der Eisenbahn **Porrentruy-Bonfol** Stellung finden. Den Vorzug erhält ein Reflektant, der schon in einem Bau-Bureau einer Eisenbahn thätig war.

Sich zu wenden an Herrn

Ingenieur Lussy in Pruntrut.

In ein grösseres **Zimmerei- und Parquetgeschäft** nach Basel wird ein

Laufpolier oder Werkführer

gesucht, der praktisch und theoretisch erfahren ist, Pläne und Bauleitung, sowie Buchführung selbständig leiten könnte.

Reflektanten, die schon ähnliche Stellen bekleideten, wollen sich melden sub Chiffre R S 261 bei **Rudolf Mosse, Basel.**

Gesucht:

Zwei tüchtige

Bauführer,

die mit Hennebique-Bauweise vertraut sind.

Offerten unter Chiffre **Z W 3297** an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Verhältnisse halber **zu verkaufen** eine mit Transmission komplett besteingerichtete mechanische

Werkstätte

mit ganz neuen engl. Drehbänken, Hobelmaschine, Schmirgelmaschine, komplettes Schmiedefeuer und 4 *P.S.* Benzinmotor, sowie sämtliche Werkzeuge, deren ein Mechaniker bedürftig ist. — Anfragen sub Chiff. Z T 3344 befördert **Rudolf Mosse, Zürich.**

Jucker-Wegmann,

Papierhandlung z. Hecht, Schifflände 22, **Zürich.**

Grosses Lager von

Pauspapieren, Pausleinen und Zeichnenpapier,

Rollen und Bogen, in nur vorzüglichen Qualitäten.

Holzcementpapier, Dachpappen, Bodenbelag und Teppich-Unterlag-Papiere.

Tüchtiger

Bautechniker

zur Beaufsichtigung von Reparaturen, Um- und Neubauten per sofort nach Davos **gesucht.**

Offerten mit Lebenslauf an **W. Holsboer, Davos-Platz.**

Bauzeichner

mit absolvierter Bauschule, auch praktisch thätig gewesen, mit Zürcherverhältnissen vertraut, **sucht Stellung.**

Offerten sub Chiffre Z V 1571 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger, zuverlässiger Mann, theoretisch und praktisch gebildet, **sucht Stellung** als

Bauführer

oder **in Baubureau.**

Offerten sub Chiffre Z G 3207 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Maschinen-Ingenieur

Spezialist im **Motoren-** und **Motorwagenbau,** sucht **dauernde** event. leitende Stelle. Suchender würde sich gerne mit einer Gesellschaft in Verbindung setzen betreffs Ausnützung lukrativer Neuerungen für Motorwagen.

Offerten erbeten unter Chiffre **Z M 3237** an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Volontär

sucht Stellung auf Bureau sofort. Gehaltsansprüche gering.

Offerten unter Chiffre **Z Q 3316** an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Für sofort gesucht ein gewandter

Bauzeichner.

Offerten mit Angabe des Gehaltsanspruches unter Chiffre O 2223 Y an die Expedition **Haasenstein & Vogler, Bern.**

Das kulturtechnische Bureau des Kantons Zürich sucht zur Aushilfe für einige Zeit einen

Ingenieur

oder

Geometer.

Event. wäre einem Geometerkandidaten Gelegenheit geboten zur Ausführung der topographischen Aufnahme.

Offerten sind zu richten an den **Kultur-Ingenieur des Kant. Zürich. Turnegg.**

Tüchtiger

Bautechniker,

theoretisch und praktisch gebildet und mit besten Zeugnissen versehen, **sucht** entsprechende **Stelle** auf **Bureau** oder **Bauplatz.**

Offerten gefl. sub Chiff. Z Q 3366 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bauführer,

theoretisch und praktisch gebildet, sucht per sofort Stelle. 10jährige Praxis. Prima Zeugnisse. Militärfrei.

Offerten sub Chiffre Z D 3379 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Auf Bureau u. Bauplatz erfahrener u. energischer, selbständig arbeitender

Bautechniker

sucht Stellung.

Zeugnisse zu Diensten.

Offerten sub Chiffre Z Z 3400 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger Geometer.

Absolvent des Technikums in Winterthur, mit 5 Jahren Praxis, **sucht Anstellung.**

Offerten sub Chiffre Z L 3236 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Baulokomotive,

ältere, in gutem Zustand befindliche, für 750 *mm* Spur, **zu kaufen gesucht.**

Offerten sub Chiffre Z H 3408 befördert die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger

Bautechniker,

Absolv. d. III. Kl. d. Baugewerksch. Stuttgart, gel. M. u. Steinh., wünscht sich, gestützt auf gute Zeugnisse, bis 15. Juni zu verändern.

Gefl. Offerten bitte sub Z A 3401 an **Rudolf Mosse, Zürich** zu richten.

Architekt,

praktisch erfahren, sucht sich zu verändern, event. per sofort. Energ. Bauführer. Prima Referenzen.

Offerten sub Chiffre Z D 3379 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger, tüchtiger

Bautechniker,

theoretisch und **praktisch** gebildet, **sucht** auf 1. Juni **Anstellung** bei einem **Architekten** oder **Bauunternehmer.**

Gefl. Offerten sub Chiff. Z Y 3399 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Herzgl. Baugewerkschule Holzminden

Wtrnt. 30. Oct. Vorunt. 2. Oct. Wtr. 1898/9 995 Schüler

Maschinen- u. Mühlenbauschule m. Verpfleganst. Dir. L. Haarmann

---

Bauzeichner,

theoretisch gebildet, tüchtig in allen Teilen des Hochbaues, mit mehrjähriger Bureaupraxis, der schon grössere Bauten selbständig ausgeführt hat, **sucht** seine **Stelle zu ändern.**

Offerten sub Chiffre Z E 3080 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

SIEMENS & HALSKE

AKTIENGESELLSCHAFT

BERLIN

Aelteste Fabrik in Deutschland für Rotations-

WASSERMESSER

mit rotierendem oder feststehendem Zifferblatt

mit oder **ohne** Oelfüllung

auf Wunsch auch **mit** oder **ohne** patentierter Frostschutzeinrichtung.

Elektrische Wasserstands-
Fernmelde- und Registrier-Apparate.

Ueber 400 000 Siemens-Messer im Betriebe.

Mäcker & Schaufelberger,

Zürich V,

empfehlen sich für Lieferung von

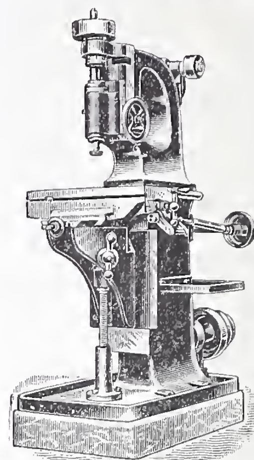
Werkzeugmaschinen

jeder Art

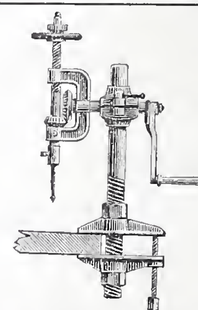
und übernehmen **komplette**

Einrichtung neuer Werkstätten.

Kataloge auf Verlangen gratis und franko.



Kataloge auf Verlangen gratis und franko.



Montier-Bohrmaschinen

mit Weichgussbestandteilen, sehr solid und praktisch, liefern in 2 Grössen

Suter-Strehler & Co.,

Konstruktionswerkstätte, ZÜRICH,

vormals Suter & Diener.

Schindeln + Patent Nro. 11727.



Aeusserst solide Eindeckung von Kuppeln und Türmen etc. in Haken befestigt, statt mit Nägeln.

Gusseiserne Säulen und Schaufensterrahmen etc.

liefert als Specialität

Giesserei Bosshard & Co., Näfels.

Vertreter: **Ing. Gust. Griot, Freiestrasse 94, Zürich V. Telephon.**



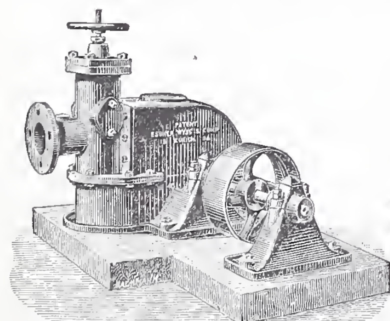
Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von

Escher Wyss & Co., Zürich

mit Filiale in **Ravensburg** (Württemberg).

Wassermotoren

System Escher Wyss & Co.



für Hochdruck, mit patentierten Löffelrädern, mit oder ohne automatischem Regulator.

Grösste Gleichförmigkeit der Tourenzahl bei den verschiedensten Kraftleistungen. Bequeme Aufstellung, einfache u. solide Konstruktion, von unerreichter Leistungsfähigkeit, über 80 Prozent Nutzeffekt. Der billigste u. beste Motor für die Kleinindustrie, vorzüglich als Kraftquelle für Elektricität.

Gasmotoren.

Petroleum-Motoren.

Dampfmaschinen, Dampfkessel, Turbinen, Pumpen, Eismaschinen, Kühlanlagen, Riffelmaschinen, Mahlstühle u. s. w. Prospekte und Kostenvoranschläge gratis.



Emil Schwyzer & Co., Zürich

(vormals **M. Cosulich-Sitterding.**)

Panzerkassen. Geldschränke.

Fabrik in Albisrieden.

Verkaufs-Dépôts bei Herrn **Anton Waltisbühl**, Bahnhofstr. 88, **Zürich** und Ecke Steinenberg-Elisabethenstrasse, **Basel.**

Telegramm-Adresse: **Schweizerkassen Zürich.**

Brief-Adresse: **Emil Schwyzer & Co., Zürich.** — Telephon Nr. 961, **Zürich.**

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 21.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: **Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger** in **Zürich**, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln; Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 27. Mai 1899. № 21.

Stellen-Ausschreibung.

Beim **Tiefbauamte der Stadt Zürich** sind die Stellen zweier **Ingenieur-Assistenten** zu besetzen. Besoldung 2500—5000 Fr., je nach Leistungen und Dienstalter.

Bewerber mit entsprechender Vorbildung und praktischer Erfahrung werden eingeladen, ihre Anmeldungen schriftlich unter Beilage von Zeugnisabschriften und Angabe der Gehaltsansprüche bis zum **31. Mai 1899** an den Vorstand des Bauwesens I, Herrn Stadtrat Süss, Stadthaus Zürich, einzureichen.

Nähere Auskunft über die Obliegenheiten erteilt der Stadtingenieur, Flössergasse Nr. 15, II. Stock, je vormittags von 10—12 Uhr.

Zürich, den 18. Mai 1899.

Die Kanzlei des Bauwesens, I. Abt.

Kundmachung.

Anlage des Donau-Winterhafens

in der Freudenau nächst dem Prater in Wien.

Die Donau-Regulierungs-Kommission hat beschlossen, für die Uebertragung und Ausführung von Arbeiten und Lieferungen für die Anlage eines Donau-Winterhafens in der Freudenau nächst dem Prater in Wien eine allgemeine Offertverhandlung auszuschreiben.

Zur Ausführung gelangen die in dem von der Strombaudirektion verfassten Projekte für die Anlage des Winterhafens in der Freudenau ersichtlich gemachten Arbeiten.

Diese Arbeiten umfassen:

1. Die Aushebung der aus dem Situationsplane ersichtlichen Hafenbecken bis auf eine Tiefe von 5 *m* unter dem Nullwasserstande des Hafenmundes, das ist sonach auf die Lote von 153,16 — 5,00 = 148,16 *m* ü. M.

2. Die Anschüttung der Hafenplateaux genau nach dem Situationsplane auf eine Höhe von 4,2, bezw. 5,5 *m*, über dem Nullpunkte des Hafenmundes.

3. Die Herstellung, bezw. Rekonstruktion der Hochwasserschutzdämme in der Umgebung des Hafenterritoriums.

4. Die Herstellung der Deckwerke für die Uferböschungen im Innen- und Aussenhafen und der nötigen Landungsstiegen.

5. Die Herstellung einer Ufermauer bei der Kreuzung der Donauuferbahn mit dem Hafenbassin.

6. Die Sicherung der Brückenwiderlager der Donauuferbahn.

7. Die Herstellung von Strassenanlagen.

8. Die Erbauung eines Sieles zur Belebung des Hafenwassers.

9. Die Erbauung eines Sieles zur Entwässerung des Terrains zwischen dem Donaustrome und Donaukanale oberhalb des Hafens, insbesonders zur Abwässerung des Wettrennplatzes in der Freudenau.

10. Die Versicherung, bezw. Verstärkung des Spornes zwischen Strom und Vorhafen.

11. Nicht vorhergesehene Arbeiten, die sich im Laufe der Ausführung als notwendig ergeben sollten.

Die Ausführung der ad 1—11 genannten Bauten hat in den drei Baujahren 1899—1901 zu geschehen.

Die sämtlichen Arbeiten werden seitens der Donau-Regulierungs-Kommission in unverbindlicher Weise und approximativ auf 1 600 000 fl. ö.W. veranschlagt.

Die allgemeinen Bestimmungen, unter welchen die Uebertragung der Arbeiten und Lieferungen erfolgt, dann die speciellen Bedingungen, nach welchen die Ausführung zu geschehen hat, sowie die Blanquette der summarischen Ausweise der Preistarife und der Transporttabellen, sind im Bureau der Strombaudirektion der Donau-Regulierungs-Kommission, Wien, I. Bezirk, Kaiser Ferdinandsplatz Nr. 2, IV. Stock, zur Einsicht der Bauwerber aufgelegt und es werden denselben diese Behelfe in gedruckten Heften gegen Erlag von 2 fl. erfolgt.

Das Projekt für die Anlage des Winterhafens in der Freudenau und die approximative Bewertung der hiebei vorkommenden Lieferungen und Leistungen seitens der Donau-Regulierungs-Kommission können in demselben Bureau innerhalb der Amtsstunden eingesehen werden.

Die Offerten sind schriftlich in versiegeltem Umschlage bis **Samstag, den 24. Juni 1899, 12 Uhr mittags** im administrativen Bureau der Donau-Regulierungs-Kommission, Wien, I. Bez., Kaiser Ferdinandsplatz Nr. 2, III. Stock einzureichen.

Jeder Offerent hat vor Einbringung seines Offerts, und zwar spätestens bis zum **24. Juni 1899, 11 Uhr vormittags** ein Vadium von 30 000 fl., schreibe: Dreissigtausend Gulden ö. W. bei der Donau-Regulierungs-Fondskassa zu erlegen.

Die öffentliche Erschliessung der versiegelten Offerten findet an dem genannten Tage um 1 Uhr nachmittags statt.

Die Donau-Regulierungs-Kommission.

Städtische Strassenbahn Zürich.

Umbau der Pferdebahn.

Ueber die Ausführung der Kontaktleitung mit Tragwerk zum elektrischen Betrieb der Pferdebahnlinien wird hiemit Konkurrenz eröffnet.

Pläne und Bedingungen für die Einreichung von Preisofferten, sowie für die Ausführung können bei der unterzeichneten Verwaltung, Hufgasse Nr. 7, eingesehen bezw. bezogen werden.

Uebernahmsofferten sind verschlossen mit der Aufschrift «Umbau der Pferdebahn, Kontaktleitung» bis 8. Juni an den Vorstand der Abteilung II des Bauwesens, Herrn Stadtrat **Lutz**, einzusenden.

Zürich, den 16. Mai 1899.

Die Strassenbahnverwaltung.

Spiez-Frutigen-Bahn.

Hölzerne Querschwellen.

Die Lieferung sämtlicher hölzernen Querschwellen wird hiermit zur Konkurrenz ausgeschrieben:

1. 10,000 Stück eichene, imprägnierte Schwellen à 240/22/15.
2. 10,500 « imprägnierte Weichholzschwellen à 240/22/15.
3. ca 120 m^3 eichene Weichen-Hölzer.
4. ca 20 m^3 eichene Brücken-Hölzer.

Sämtliche Schwellen sind zwischen dem 1. April und 1. Juli 1900 franko Station Spiez abzuliefern. Angebote sind bis zum 30. Juni nächsthin dem Unterzeichneten einzusenden und zwar bei den Weichholzschwellen Preise für Tannenholz, Kiefernholz und Lerchenholz.

Die nähern Bedingungen können von der Bauleitung in Spiez bezogen werden.

Frutigen, den 22. Mai 1899.

Der Präsident des Verwaltungsrates:
Bühler, Nationalrat.

Spiez-Frutigen-Bahn.

Schienenbefestigungsmaterial.

Die Lieferung folgenden Kleinmaterials wird zur Konkurrenz ausgeschrieben:

1. 3100 Paar Winkel-Laschen à 18,78 *kg*.
2. 12 800 Stück Laschenbolzen à 0,49 *kg*.
3. 45 800 Unterlagsplatten à 2,86 *kg*.
4. 142 000 Schienennägel à 0,575 *kg*.
5. 15 000 Federringe.

Die Pläne und näheren Bedingungen können auf dem Bureau der Bauleitung in Spiez eingesehen werden.

Der gesamte Bedarf ist zwischen dem 1. April und 1. Juli 1900 franko Station Spiez abzuliefern.

Offerten sind bis zum 30. Juni nächsthin dem Unterzeichneten einzusenden.

Frutigen, den 22. Mai 1899.

Der Präsident des Verwaltungsrates:
Bühler, Nationalrat.

Konkurrenz-Eröffnung.

Die Gemeinde Urnäsch ist Willens, den Kirchturm mit harter Bedachung zu versehen und zwar mit Kupferschindeln. Akkordbedingungen können bei **Herrn Gemeinderat Johs. Hug** im **Dorf** eingesehen werden, woselbst auch gefällige Offerten entgegengenommen werden und zwar **bis spätestens 31. Mai.**

Urnäsch, den 14. Mai 1899.

Die Baukommission.

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.

II. (Fortsetzung von S. 171.)

Turbinen. Da der Unterwasserspiegel sich um beinahe 4 *m* verändert, so mussten Reaktionsturbinen mit Sauggefälle angewendet werden. Die konstante Druckhöhe beträgt 23 *m* und die Saughöhe schwankt zwischen 2 und 6 *m*, je nach dem Wasserstand im Fluss bei Hoch- oder Niederwasser. Es befinden sich daher sowohl die Turbinen als die Dynamos, auch beim grössten Hochwasser, immer noch über dem Wasserspiegel.

Wie anfangs bemerkt, wurden diese Turbinen von der Maschinenfabrik Riva Monneret & Co. in Mailand ausgeführt; es sind radiale Zwillingsturbinen mit äusserer Beaufschlagung und innerem gemeinsamem achsialem Ausfluss, System Francis mit horizontaler Achse (siehe Fig. 9 S. 187). Die Zuleitung des Wassers erfolgt schräg von unten her in das cylindrische Gehäuse von 3,20 *m* Durchmesser und 2,96 *m* Länge. Fig. 4 (S. 170 Nr. 19) zeigt die Anordnung des in Beton ausgeführten Saugrohres.

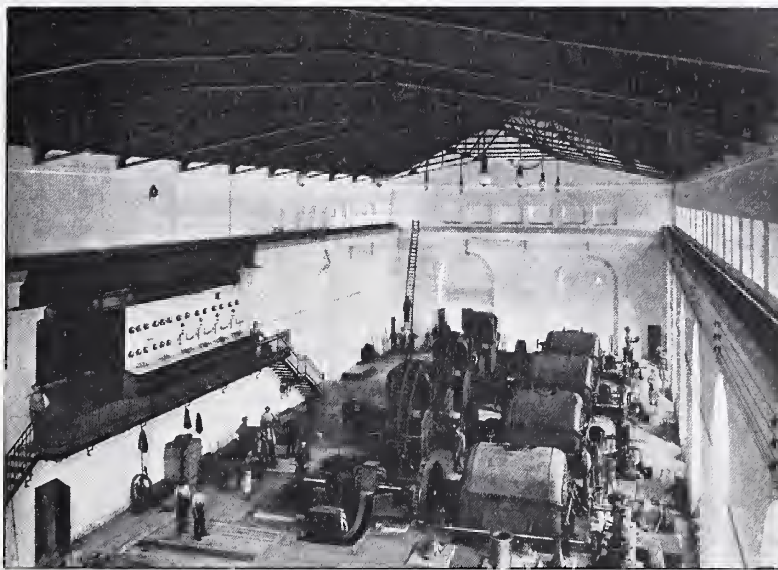


Fig. 17. Ansicht des Maschinensaals in Paderno während der Montage.

Die Hauptdaten für jede der sieben Turbinen sind:

		Niederwasser	Hochwasser
Nützliches Gefälle	Meter	28,82	24,17
Wassermenge pro Sekunde	Liter	7500	8700
Effektive Leistung	*P. S.*	2160	2160

Aeusserer Durchmesser des Laufrades 1,550 *m*.
Umdrehungen pro Minute 180.

Die Lager der Turbinen befinden sich vollständig ausser Wasser und können demnach jederzeit während des Gange besichtigt werden; auch ist die ganze Turbine leicht demontierbar, Vorteile, die bei solchen Anlagen mit ununterbrochenem Betriebe von ganz besonderer Wichtigkeit sind.

Regulierung. Die Regulierung dieser Turbinen geschieht vermittelst eines schmalen Schaufelrades (Patent Riva-Zodel), welches sich zwischen dem Leit- und Laufrad konzentrisch bewegt. Bei einer kleinen Drehung öffnet oder schliesst es zu gleicher Zeit sämtliche Mündungen der Leitradkanäle (siehe Fig. 11 S. 187), ohne dadurch den Nutzeffekt der Turbine wesentlich zu beeinträchtigen.

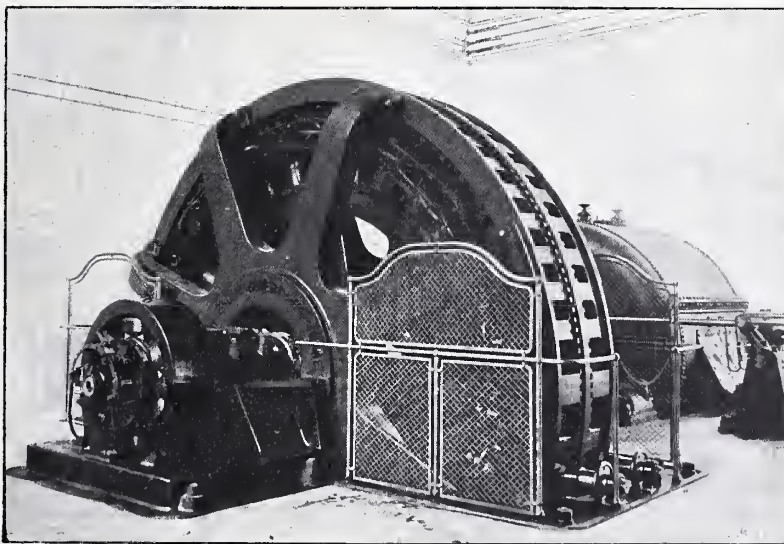


Fig. 13. Ansicht des Dreiphasen-Generators.

Dieses Regulierrad wird von einem automatischen Centrifugalregulator mit hydraulischem Servomotor der Firma Ganz & Cie. in Budapest bethätigt (Fig. 10 S. 187). Die Servomotoren oder Kolbenschieber erhalten nach Fig. 3 (S. 169 Nr. 19) das Druckwasser mittels besonderer Rohrleitung aus einem über und neben dem Wasserreservoir angebrachten Filterbassin. Die gegebene Garantie für Gleichförmigkeit des Ganges beträgt 2 % bei normalem Gange, und 4 % bei Kraftschwankungen von 25 %.

Ueberlauf. Auch der Ueberlauf war Gegenstand specieller Studien; man musste erstens darauf Bedacht nehmen, den Oberwasserspiegel möglichst konstant zu erhalten; zweitens musste ein Zerstäuben des Wassers vermieden werden, was grosse Feuchtigkeit der Luft zum Schaden der elektrischen Maschinen und Apparate erzeugt hätte.

Fig. 12 (S. 188) und Fig. 3 (S. 169) zeigen die originelle und glückliche Lösung dieser Aufgabe, wie sie durch Ing. Milani ausgeführt wurde. Seitlich vom Wasserreservoir *J* befindet sich dieser Ueberfall *K*; derselbe ist 30 *m* breit und hat, aus einer Menge einzelner Ueberfälle bestehend, auf diese Weise eine Gesamtlänge von 110 *m* erhalten. Wird nun eine Turbine, entsprechend 7500 *l*. abgestellt, so hebt sich der Wasserspiegel im Reservoir um bloss 0,13 *m*. Wenn die Hälfte der ganzen Anlage schnell abgestellt werden müsste, etwa wegen Schädigung der Leitung durch Blitzschlag, so würde die Ueberfallhöhe erst 0,28 *m* betragen. Die Notwendigkeit, die ganze Anlage auf einmal ausser Betrieb setzen zu müssen, ist nicht denkbar, da die Drahtleitung aus zwei ganz von einander unabhängigen Teilen hergestellt ist.

Dem Zerstäuben des Wassers wird in folgender Weise vorgebeugt: Die ganze Höhe von etwa 28 *m* ist in 11 Stockwerke von je 2,50 *m* Höhe eingeteilt; jedes derselben bildet ein Bassin und es sind dieselben unter sich durch syphonförmige Kanäle verbunden. In jedem Stockwerk sind jeweilen 18 solcher syphonartiger Kanäle neben einander vorhanden, von denen jeder einen m^3 Wasser, also insgesamt 18 m^3 pro Sekunde abführen kann. So lange also nicht mehr als zwei Turbinen ausser Betrieb gesetzt werden, findet nur im obersten Bassin ein wirklicher Ueberfall statt; in allen andern tritt das Wasser unten aus und erzeugt somit keinen Wasserstaub.

IV. Elektrische Einrichtung.

Generatoren. Die Konstruktion dieser Maschinen bei der hohen Spannung von 13 500 Volt schien sehr gewagt und erst nach langen und schwierigen Unterhandlungen hat die Società Edison in Mailand der Firma *Brown Boveri & Cie.*

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.

Fig. 9.
Längsschnitt der Turbine.
1 : 50.

in Baden die Lieferung der vier ersten Generatoren und der Schaltbretter dieses Werkes übertragen.

Die Dreiphasen-Wechselstrom-Maschine von 2160 *P.S.* leistet 38 *kw* max. Die Maschine hat zwei eigene Lager und ist mittelst einer elastischen Zodelkuppelung mit der Turbine verbunden.

Fig. 10. Regulator Servomotor Ganz 1 : 40.

Fig. 11. Schema des Regulierrades 1 : 50.

(Fig. 13–16 S. 186 u. 188–190) besitzt stehende Armatur und rotierendes Magnetfeld; die direkt angebaute Erregerdynamo mit sechs Polen und einer Serientrommelarmatur

Die Armatur ist, nach der bekannten Brown'schen Anordnung, von einem System von acht Armen auf jeder Seite getragen, was eine exaktere Centrierung und eine bessere

Kontrolle der Wickelung erlaubt, indem die Armatur auf diese Weise um geeignete cylindrische Tragringe der Lager leicht drehbar ist. Vier horizontale, in entsprechenden Lagerungen der Fundationsplatte drehbare Schraubenbolzen dienen dazu, das Armaturgehäuse seitlich festzuhalten. Die Wickelung ist durch runde, nahtlose Röhren durchgezogen. Diese speciellen Isolierrohre wurden vorher sechs Stunden lang mit 30000 Volt auf Isolation probiert. Die Spulen öffnen sich in ihrem äusseren Teil in verschiedene Abteilungen und bieten so der Luft eine grössere Oberfläche dar, was die Abkühlung des Kupfers kräftig unterstützt.

Das rotierende Magnetfeld wird von einem Schwungrad aus Stahl gebildet, das aus einem einzigen Stück gegossen ist; an seinem Umfange sind 28 runde Pole aus Flusseisen mit lamellierten Polschuhen befestigt. Jeder Pol trägt eine Erregerspule aus Kupferband (3 . 32 *mm*), welch' letzteres, nach der seit Jahren von der Firma Brown Boveri & Cie. angewandten Anordnung, hochkant um den Polkern gewickelt ist und Papierisolation zwischen den einzelnen Windungen enthält. Der innere Armaturdurchmesser beträgt 4,100 *m*, der äussere Maschinendurchmesser 5,140 *m*.

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.

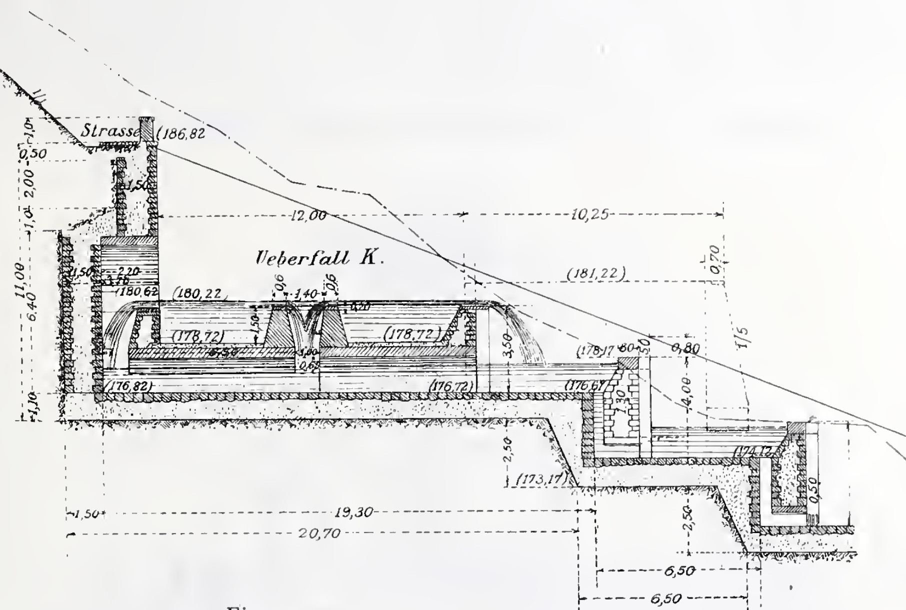


Fig. 12.
Längsschnitt durch den obern Teil des Ueberlaufs.
1 : 300.

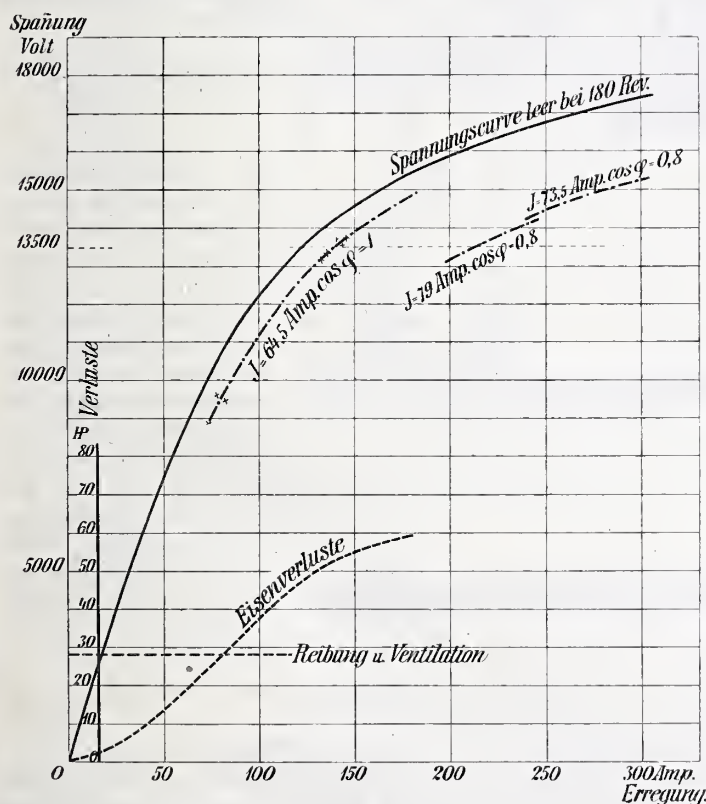


Fig. 14. Spannungskurve eines Generators von 2160 *P. S.* bei 180 Umdr. 42 Perioden pro Sek., 13500—15000 Volt.

Die Generatoren liefern bei 180 Umdrehungen per Minute Dreiphasenstrom bei 42 ∾ und einer Klemmenspannung von 13500 Volt, mit einer Belastung von 64,5 Ampères pro Phase bei $\cos \varphi = 1$, und von 79 Ampères bei $\cos \varphi = 0{,}8$. Da nun die Hochspannungsleitung nach Mailand in zwei Hälften geteilt ist, jede mit besonderen Trägern, so sind die Generatoren so dimensioniert, dass sie für den Fall der Ausserbetriebsetzung einer Leitungshälfte und der Notwendigkeit, die ganze Energie auf die andere Hälfte zu übertragen, eine Spannung von etwa 15000 Volt mit einer Belastung von 73,5 Amp. pro Phase bei $\cos \varphi = 0{,}8$ erzeugen und so den grössern Spannungsabfall kompensieren können.

In Fig. 14 ist die Spannungskurve eines dieser Generatoren bei Leerlauf dargestellt, sowie bei Wasserbelastung mit 64,5 Amp., und die gerechneten Spannungskurven bei verschiedenen Belastungen und $\cos \varphi = 0{,}8$. Der Spannungsabfall bei $\cos \varphi = 1$ und 64,5 Amp. Belastung pro Phase beträgt 5% und bei $\cos \varphi = 0{,}8$ und 79 Amp. Belastung pro Phase 16,4%.

Den Leerlaufverlust des von der Turbine abgekuppelten Generators hat man durch Antrieb der Erregerdynamo als Motor ermittelt. Hierauf wurde der Generator mittelst der Erregerdynamo auf eine höhere Umdrehungszahl als die normale getrieben und die Geschwindigkeitskurve als Funktion der Zeit, zwischen einer Geschwindigkeit von 190 und 155 Umdrehungen pro Minute beobachtet, während der Generator sich selber überlassen war. Durch Vergleich der so erhaltenen Kurven bei Leerlauf, bei Kurzschluss unter verschiedenen Stromstärken und bei verschiedenen Erregungen (separat und konstant gehalten) ermittelte man die Leerlauf-, Eisen-, Kupfer- und Foucault-Verluste. Die Leerlauf- und Eisenverluste sind in Fig. 14 eingetragen.

Der auf diese Weise festgestellte Nutzeffekt des Generators beträgt 95,1% bei einer Belastung von 64,5 Amp. 13500 Volt $\cos \varphi = 1$, und 93,4% bei einer Belastung von 79 Amp. 13500 Volt $\cos \varphi = 0{,}8$, Arbeit der Erregerdynamo inbegriffen.

Die Generatoren erreichen bei gegenseitiger Vollbelastung (79 Amp. 13500 Volt und $\cos \varphi =$ etwa 0) innerhalb sechs Stunden die Beharrungstemperatur, welche für das Armatureisen kaum 28° C. und für die Armaturspulen ungefähr 15° C. über der äusseren Temperatur ist. Die mittlere Temperatur der Isolierröhren steht zwischen derjenigen des Kupfers und des Eisens und berechtigt daher zu vollem Vertrauen bezüglich des Verhaltens der Röhren. Um die Güte der Isolierung dieser Maschinen, sowie die grosse Sicherheit zu beweisen, mit welcher die hohe Spannung in denselben erzeugt werden kann, wird es genügen, zu erwähnen, dass auf Veranlassung der liefernden Firma ein solcher Generator durch eine kleine Erhöhung der Umdrehungszahl bei voller Erregung während einiger Zeit auf die enorme Spannung von *20000 bis 21000 Volt* gebracht wurde.

Schaltbretter und Schaltanordnung. Fig. 17 (S. 186) stellt das Bild des Maschinensaals während der Montage dar. Die Generatoren-Schalttafeln und die Sammelfelder befinden sich hoch über dem Boden und in einer Stellung, von wo aus der gesamte Raum gänzlich überblickt werden kann. Hinter diesen Tafeln befindet sich die Reihe der Schalttafeln für die abgehenden Leitungen.

Grosse Aufmerksamkeit wurde der schwierigen Konstruktion der Hochspannungsapparate geschenkt. Die Sicherungen sind nach dem Röhrentypus mit durchgezogenem Schmelzdraht gebaut; die Konstruktion derselben basiert auf den Versuchen, welche vor mehreren Jahren von der Firma Brown, Boveri & Cie. für die Centrale in Frankfurt a. M., sowie auf den guten Erfahrungen, welche in der letzten Zeit überhaupt mit solchen Hochspannungsapparaten gemacht worden sind. Diese Sicherungen wurden im Kurzschluss der Generatoren bis zu 350 Amp. und 16 500 Volt probiert und ergaben befriedigende Resultate.

Die schwierige Frage, so starke Ströme bei so hoher Spannung gefahrlos auszuschalten, wurde in einfachster Weise gelöst, und zwar bestehen die Hochspannungsausschalter aus Hauptkontakten (Schneiden und Kupferfedern) für den Strom, während sich im Nebenschluss zu den letzteren eine Reihe von kleinen Federausschaltern in drei Oelgefässen befinden. Im Moment des Ausschaltens öffnen sich die Kontakte in der Luft, und der volle Strom geht dann durch die Ausschalter in Oel, wo er gleich an vier Punkten pro Phase unterbrochen wird. Diese Ausschalter wurden mehrmals bei verschiedenen Belastungen bis 80 Amp. 14 000 Volt, sowohl auf Wasser, wie auf einen untererregten Generator, also bei phasenverschobenem Strom versucht. Das Ausschalten ging stets in der vollkommensten Weise vor sich; der grösste im Oel beobachtete Unterbrechungsfunken überstieg nie die Länge von ungefähr 3 *cm* pro Schneide.

Im Verteilungssystem des Stromes in dieser Centrale wurde wie in demjenigen in Mailand, das Princip der doppelten Sammelschienen ausgeführt. Die zwei Betriebe von Licht und Kraft können auf diese Weise zu jeder Zeit und je nach Bedarf getrennt oder parallel geschaltet werden.

Diese Sammelschienen bilden zusammen mit denjenigen für die abgehenden Leitungen einen Ring, welcher bei jedem Feld unterteilt werden kann, so dass die Reinigung und event. andere Arbeiten an den einzelnen Schalttafelfeldern ohne Gefahr auszuführen sind. (Schluss folgt.)

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.

Fig. 15. Längsschnitt durch Generator und Erregerdynamo. 1 : 50.

Noch einige Bemerkungen über die von Herrn Prof. Dr. W. Ritter vorgeschlagene Berechnungsweise der Betonträger mit Eiseneinlagen.

Die in den Beispielen 1 und 2 durchgeführten statischen Berechnungen (Bauztg. vom 11. Februar d. J.) geben, unseres Erachtens, Anlass zu folgenden Berichtigungen, auf die wir wegen der bedeutenden Unterschiede in den Resultaten glauben aufmerksam machen zu müssen.

Wenn in der S. 50 behandelten Platte von 10 *cm* Dicke, mit Rundeisenstäben von 1,4 *cm* Durchmesser für einen Streifen von 20 *cm* Breite, sämtliche Zugspannungen dem Eisen überwiesen werden sollen, so muss auch die neutrale Achse dieser Annahme gemäss ermittelt werden. Wenn der Abstand derselben von der Oberkante mit n bezeichnet wird, so erhält man aus

$$\tfrac{1}{2} \cdot 20\, n^2 = 1{,}54 \cdot 10 (8 - n)$$

$$n = 2{,}82\ cm$$

also für die Druckspannung im Beton

$$\sigma_d = \frac{10120 \cdot 2}{20 \cdot 2{,}82 (8 - \tfrac{1}{3} \cdot 2{,}82)} = 51\ kg/cm^2,$$

anstatt 31 kg/cm^2, und für die Zugspannung im Eisen

$$\sigma_e = \frac{10120}{1{,}54 (8 - \tfrac{1}{3} \cdot 2{,}82)} = 931\ kg/cm^2,$$

anstatt 1050 kg/cm^2 nach der Berechnungsweise des Herrn Prof. Ritter.

Auch für das zweite Beispiel (S. 51) ergeben sich nicht zu unterschätzende Differenzen.

Für den vollen Betonquerschnitt und den zehnfachen Eisenquerschnitt fällt die neutrale Achse in die Unterkante der Decke und bei der im Beton gefundenen Druckspannung von 20 kg/cm^2 erhält man für die Zugspannung im Beton $\frac{20 \cdot 25}{10} = 50\ kg/cm^2$ und für die mittlere Spannnng im Eisen $\frac{20 \cdot 20 \cdot 10}{10} = 400\ kg/cm^2$, wogegen Herr Ritter für letztere Spannung 1084 kg/cm^2 findet. Zu diesem Resultat gelangt Herr Prof. Ritter, indem er das Biegungsmoment durch das Moment des Eisenquerschnitts mit Bezug auf den Angriffspunkt der Druckkräfte dividiert: $\frac{358400}{26{,}67 \cdot 2 \cdot 6{,}2} = 1084$. Dabei werden also die Zugspannungen im Beton nicht berücksichtigt, während dieselben zur Berechnung der neutralen Achse mit herangezogen wurden. Der Grund dieser Vernachlässigung ist schwer begreiflich.

Für die Berechnung bei Vernachlässigung der Zugkräfte im Beton, unter der Voraussetzung, dass Risse ein-

getreten sind, berechnet Herr Prof. Ritter bei dem zweiten Beispiel die Lage der neutralen Achse ohne Berücksichtigung des Betonquerschnitts unterhalb dieser Achse: das beim ersten Beispiel angewandte Verfahren wird hier also aufgegeben. — Die Lage der neutralen Achse wird erhalten aus der Gleichung der Querschnittsmomente; aber anstatt $150\, n^2 = 2 \,.\, 10 \,.\, 12{,}4\, (35 - n - 5)$, woraus sich $n = 6{,}26$ *cm* ergiebt, setzt Herr Prof. Ritter
$150\, n^2 = 3 \,.\, 10\; 12{,}4\, (35 - n - 5)$ und erhält $n = 7{,}47$ *cm.*

In der Gleichung der Zug- und Druckkräfte ist der Abstand des Angriffspunktes der Druckkräfte von der neutralen Achse zu $7.47 - 2{,}8$ *cm* angenommen worden, während er $^2/_3 \,.\, 7{,}47 = 7{,}47 - 2{,}49$ betragen würde, und mit dem berichtigten Wert von $n = 6{,}26$ erhält man

$$D = Z = 358400 : (35 - 2{,}09 - 5) = 12841 \; kg.$$

Für die Ermittelung der Druckspannung setzt Herr Ritter

$$D = {}^2/_3 \,.\, 150\, n\, \sigma_d \text{ anstatt } {}^1/_2 \,.\, 150\, n\, \sigma_d$$

Diesen Berichtigungen zufolge würde man für die grösste im Beton auftretende Druckspannung erhalten

$$\sigma_d = \frac{2 \,.\, 12841}{150 \,.\, 6{,}26} = 27 \; kg/cm^2,$$ während Herr Prof. Ritter nur auf 18 kg/cm^2 kommt.

Für die Spannung im Eisen hat man

$$\sigma_e = \frac{12841 \,.\, 10}{12{,}4} = 1035 \; kg/cm^2,$$ anstatt 1063 nach Herrn Prof. Ritter.

Durch die von Herrn Prof. Ritter vorgeschlagene Berechnungsweise, die sich mit den üblichen Regeln und Formeln der Elasticitäts- und Festigkeitslehre schwer vereinbaren lässt, erhält man jedenfalls für die im Beton wirkenden Druckspannungen zu schwache Angaben und schien es daher angezeigt, auf diese Widersprüche aufmerksam zu machen.

Genf, den 14. Mai 1899. *Otto Ossent.*

Erwiderung auf die Bemerkungen des Herrn O. Ossent.

Herr Otto Ossent kritisiert in der ersten Hälfte seiner Bemerkungen, dass ich die neutrale Achse berechne, als ob der Beton auf Zug mitwirke, und nachher dessen Zugspannungen dennoch dem Eisen zuweise. Die Gründe, die mich zu diesem Rechnungsverfahren geführt haben, sind in meinem Aufsatze in der Hauptsache dargelegt; es würde zu weit führen, sie hier zu wiederholen. In der zweiten Hälfte seiner Bemerkungen geht Herr Ossent von der Annahme aus, dass die elastischen Formänderungen des Betons, auch nachdem auf der Zugseite Risse eingetreten sind, den wirkenden Spannungen proportional seien. Dass er sich hierdurch von der Wahrheit entfernt, anstatt sich ihr zu nähern, wird jeder einsichtige Leser erkennen. *W. Ritter.*

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.

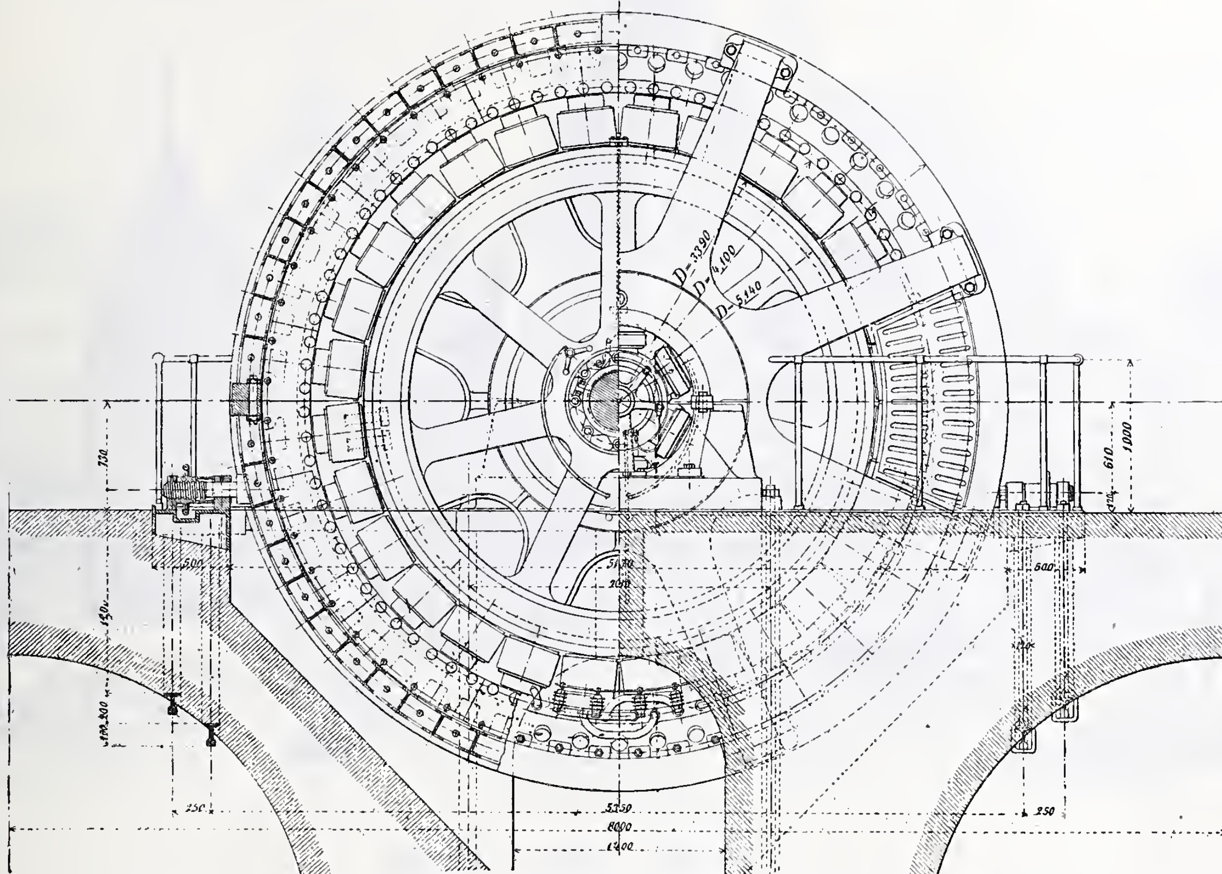


Fig. 16. Linke Hälfte Querschnitt durch den Dreiphasen-Generator, rechte Hälfte Ansicht vor der Erregerdynamo. 1 : 50.
Leistung 2160 *P. S.* (1590 *kw*), Umdr. pro Minute 180, Periodenzahl pro Sek. 42, Spannung 13500 Volt.

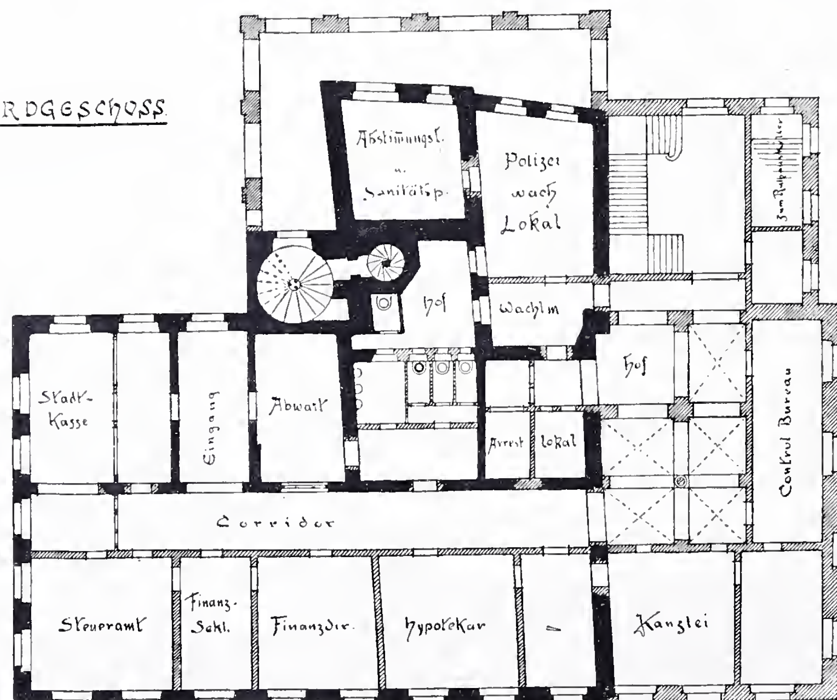
Umbau des Rathauses in Luzern.

In Luzern hat sich mit dem raschen Anwachsen der Bevölkerung schon seit längerer Zeit das Bedürfnis fühlbar gemacht, der Stadtverwaltung ein neues Heim zu schaffen. Nach dem erfolglos verlaufenen Wettbewerb für einen Neubau an der Löwenstrasse und am Falkenplatz sind infolge der privaten Ueberbauung dieser Plätze verschiedene Ideen aufgetaucht, um die Rathausfrage einer Lösung entgegenzuführen. Unter anderen hat ein Komitee Luzerner Bürger den Plan eines teilweisen Umbaus und einer Vergrösserung des alten Rathauses aufgenommen, in der Meinung, durch dieses Projekt gleichzeitig eine Restauration des architektonisch hervorragenden, aber leider sehr vernachlässigten Baudenkmals aus dem 17. Jahrhundert herbeizuführen. Die hier wiedergegebenen Darstellungen des Entwurfes, welchen Herr Architekt *Jacq. Gros* in Zürich im Auftrage erwähnten Komitees ausgearbeitet hat, verfolgen den Zweck, unseren Lesern die Kenntnis dieses Projektes zu vermitteln.

Nach dem Entwurf ist ein Umbau vorgesehen, mit thunlichster Schonung des Bestehenden, und ein Anbau auf der an das Gebäude anstossenden Liegenschaft. Angesichts der vorliegenden Grundrisse vom Erdgeschoss und ersten Stock sind weitere Erläuterungen über deren Anlage kaum nötig. Vom zweiten Stock aus, der auch beim bestehenden Gebäude

Rathaus-Umbau
Luzern

Perspektive vom Rathausplatz aus.



Jac. Gros. Arch.

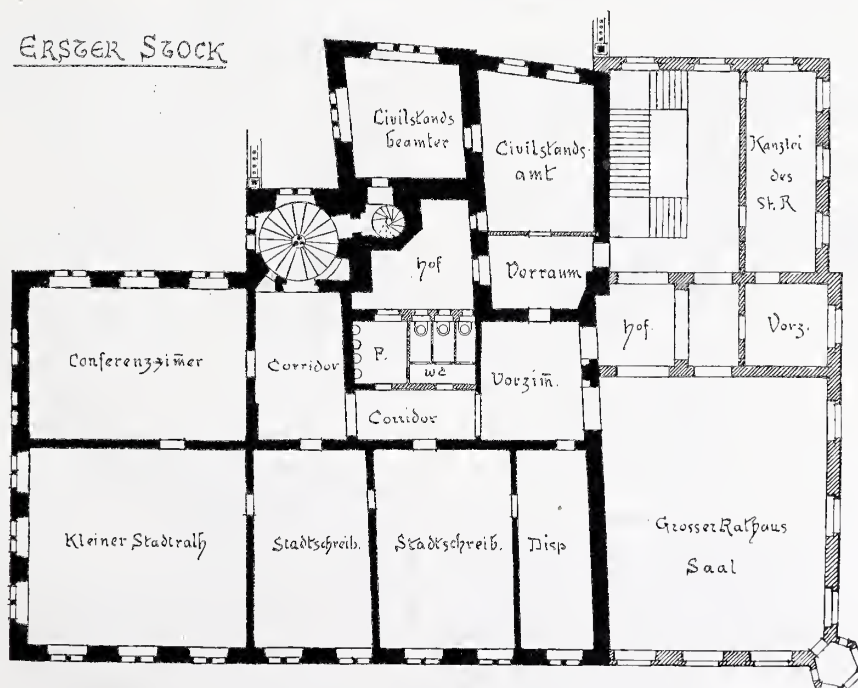


1 : 400.

Rathaus Umbau Luzern

Perspektive von der Kapellbrücke aus

Ersteв Stock





1 : 400.

teilweise neu geschaffen werden musste, ist die Gallerie des durch zwei Geschosse reichenden Sitzungssaales für den Grossen Stadtrat zugänglich. Hier befinden sich die Bureaux der Baudirektion und des Stadtingenieurs; im Neubau, Turm und Anbau sind die Räume des Gerichtspräsidenten, Sekretärs und der Kanzlei untergebracht, sowie die schon erwähnte Gallerie für den Ratssaal. Ueber dem letzteren, im dritten Stock, soll der Neubau noch den Gerichtssaal aufnehmen. Im Untergeschoss des Neubaus ist ein Rathauskeller vorgesehen.

Für die Wirkung des Aeusseren kommen hauptsächlich zwei Standpunkte in Betracht: die Ansicht des Gebäudes vom Rathausplatz aus, und von der Kapelbrücke, sowie vom jenseitigen Reussufer. Die beiden Perspektiven veranschaulichen den Eindruck der von Herrn Arch. Gros versuchten Lösung.

Was die Architektur des Neubaus und der ergänzten Teile anbetrifft, so war der Gedanke vorherrschend, die der Entstehungszeit des Gebäudes entsprechenden Stilformen aus der Uebergangsperiode zur Anwendung zu bringen.

Die annähernden Kosten des Umbaus und Neubaus sind auf etwa 600 000 Fr. veranschlagt, in welcher Summe die Kosten für den Ankauf der anstossenden Liegenschaft und der Liegenschaften für die Erweiterung des Rathausplatzes nicht inbegriffen sind.

Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.*)

Im Anschluss an unsere früheren Mitteilungen über diesen Wettbewerb (Bd. XXXIII. S. 64 und 185) sind wir bereits heute in der Lage, das mit nachahmenswerter Raschheit fertiggestellte

Gutachten des Preisgerichtes

zu veröffentlichen. Dasselbe lautet:

An das eidgenössische Departement des Innern!
Hochgeachteter Herr Bundesrat!

Am 12. Mai 1899 trat das Preisgericht zur Beurteilung der infolge einer öffentlichen Ausschreibung eingelangten Entwürfe zu einem Post-, Telegraphen- und Zollgebäude für Chur, im alten historischen Museumssale in Bern zusammen, wo die Arbeiten übersichtlich und gut beleuchtet ausgestellt waren. Es waren nachstehend angeführte 28 Entwürfe eingegangen:

Nr.:	Motti:	Nr.:	Motti:
1.	Gebirgspostvignette	16.	«Barock»
2.	«Karanirwankhaan»	17.	Dreirappenpostmarke
3.	«Variante»	18.	«Calvenklause»
4.	«Curia Rhaetorum»	19.	Zwei konzentr. Kreise, Ringfläche rot
5.	«dem Bund»	20.	«Rasch»
6.	«Allegere»	21.	«Honny soit qui mal y pense!»
7.	«Calanda»	22.	«Aria et clarezia»
8.	Zwei konzentr. Kreise, Innenfeld rot	23.	Zweirappenpostmarke (mit rotem Strich)
9.	«Helvetia»	24.	«Calanda» (rot geschrieben)
10.	Drei konzentr. Kreise	25.	Zwei konzentr. Kreise, Innenfeld rot
11.	Zwei konzentr. Kreise, äusserer blau, innerer rot	26.	«Jürg Jenatsch»
12.	«Jürg»	27.	«Thurn und Taxis»
13.	Zweirappenpostmarke	28.	«Ziel»
14.	«Scaletta»		
15.	«Jenatsch»		

Während der Nachmittagssitzung des Preisgerichtes, am 12. Mai, lief noch ein 29. Projekt ein, das aber wegen Verspätung, nach § 2 der Bedingungen, nicht mitbeurteilt werden konnte. Das Preisgericht ging bei der Beurteilung von folgenden Gesichtspunkten aus:

Im Programm «Abt. B. 4. Disposition» war ausdrücklich hervorgehoben, dass die beiliegenden Grundrisse zeigen sollten, wie den Bedürfnissen des Dienstes in den verschiedenen Zweigen entsprochen werden könne, die Vorlage aber nicht als bindend betrachtet werden solle.

Die Schwierigkeit der Aufgabe lag vor allem in der guten Lösung der Ostecke, um das Gebäude, wie es die Visierlinien im Lageplan andeuten, wirksam im Strassenbilde zur Geltung zu bringen. Einer Lösung ohne schiefwinklige und unregelmässige Grundrissformen an dieser spitzwinkeligen Ecke sei, sowohl für den Dienst der Vorzug zu erteilen, wie auch eine solche Gestaltung im Aufriss durch die Entwickelung einer breiteren Bildfläche Vorteile bieten müsse.

Ein zweiter Punkt, der sich dem Preisgerichte beim ersten Rundgange aufdrängte, bezieht sich auf die Bauart: Wie lässt sich der Charakter eines Postgebäudes zum Ausdruck bringen? Die Schalterhalle für das Publikum giebt der Hauptfassade ein besonderes Gepräge und wird sie dadurch vor der anderer Bureau- und Verwaltungsgebäude auszeichnen können, ebenso der für den Telephondienst verlangte Thurm. Wie die Schalterhalle als unbedingt geschlossene Halle sich von offenen Lauben, wie sie z. B. an Rathäusern vorkommen, unterscheidet, so hat auch ein Telephonthurm ganz besondere Eigentümlichkeiten, die ihn von jedem anderen Thurme unterscheiden müssen. Ist oder war am Rathause unserer alten Städte der Thurm der Ausdruck für die städtische Selbständigkeit und suchte man mit ihm den Thurm der Kirche oder der Burg selbst in der Grösse zu überbieten, wie z. B. in Flandern, so hat er doch immer seine eigenartige Erscheinung und Ausbildung erhalten. Der Telephonthurm für ein Postgebäude ist wesentlich das Gerüst für die Drähte, das leicht und bequem zugänglich sein muss, ein schützendes Gehäuse und Dach kann Anwendung finden, darf aber den Zweck nicht verstecken. Sind nun diese ebengenannten Motive allgemein für jedes derartige Post- und Telegraphengebäude massgebend, so kann noch für ein bestimmtes Gebäude — also hier für Chur — das Eigenartige des Ortes, das Eigentümliche der Landschaft, örtliche Bauweise — kurz, das typische *bündnerische* zur Geltung kommen. Unsere modernen Verkehrsmittel verwischen ja allerdings das örtlich-eigenartige mehr und mehr und hängen der Bauweise einen mehr internationalen Mantel um, aber schwerlich zum Vorteil.

Ein Gebäude, als architektonische Komposition aufgefasst, muss mit seiner Umgebung zusammenstimmen, besonders wenn es eine solche Bedeutung erlangt, dass es im Stadtbilde zur Geltung kommen wird. Wie dies in früherer Zeit glücklich gelöst wurde, kann das heute mit unsern modernen Mitteln nicht blos ebensogut, vielleicht noch besser geschehen, aber nur in der Weise, dass das Eigenartige des Ortes erkannt wird. Es ist doch gewiss nicht zulässig, ein Postgebäude in Chur so zu gestalten, dass wir eine Mairie irgend eines Arrondissements in Paris, Amiens, etc. vor uns zu haben glauben, oder dass wir den Eindruck erhalten, wir ständen vor einem Rathause irgend einer industriellen Stadt des norddeutschen Flachlandes!

Chur liegt umgeben von hohen Bergen, im Winter teilweise während einiger Stunden von ihnen beschattet, trotz vielen klaren Himmels. Die Natur hat etwas grosses, gewaltiges — dahin passt keine zierliche Architektur in fein bewegtem Umriss, auch keine komplicierten Dachverschneidungen und Schneesäcke, welch' letztere für ein schneeloses, mildes, englisches Nebelklima am Platze sein können. Für Chur passt sich eine einfache Gliederung der Massen, die eine geschickte Gruppierung im Aufbau ja keineswegs ausschliesst. Schützendes, überstehendes Dach, das in der Erscheinung zur Geltung kommt, kräftige wirksame Formen im Detail, bei sparsamer Verwendung gegenüber ruhigen Flächen. An alten Bündnerbauten zeigt sich vielfach ein Verputz in Rauhmörtel (Besenbewurf) mit vertieft darin liegenden Linien und Flachornament aus schneeweissem, hartem, glänzendem Verputze von ganz vorzüglicher Wirkung, auch Sgraffitobehandlung kommt vor und hat sich trotz grosser Vernachlässigung der Bauten doch vorzüglich gehalten.

Dies dürften Anhaltspunkte für die architektonische Ausdrucksweise sein, wie sie sich mit den Anforderungen des Bauprogramms gut vereinigen liessen. Betrachtet man nach diesen Anschauungen die eingelaufenen Arbeiten, so haben sich, was den ersten Punkt anbelangt, sehr viele Verfasser zu ängstlich an die Grundrissskizzen des Programms gehalten und da, wo sich eine freiere und gute Lösung im Grundriss zeigt, entbehrt doch die äussere architektonische Erscheinung, so Anziehendes auch dargestellt wurde, des oben geschilderten Charakters, so dass eine eigentlich zutreffende Lösung für den vorliegenden Zweck nicht geboten wurde.

Nach einem ersten Rundgange und eingehender Besichtigung wurden als minderwertig ausgeschieden die Projekte mit den Nummern: 3, 4, 8, 9, 10, 11, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 25, 27, 28.

Im zweiten Rundgange wurden ferner ausgeschieden die Nummern: 1, 2, 5, 6, 13, 14, 24, 26.

Ueber diese letzteren Entwürfe ist kurz folgendes zu bemerken:

*) Die Notiz in der vorigen Nummer bezüglich des Ausbleibens einer offiziellen Mitteilung über das Urteil der Jury betraf nicht, wie irrtümlich angenommen wurde, den Bericht des Preisgerichts, sondern die über die Preisverteilung informierende kurze Anzeige, welche wir diesmal ausnahmsweise nicht erhalten haben. Nachträglich erfahren wir, dass uns eine solche Anzeige nach Abschluss der Juryverhandlungen zugesandt wurde; dieselbe dürfte wohl auf der Post abhanden gekommen sein. Die Red.

Nr. 1. Motto: *Vignette einer Gebirgspost.* Im Erdgeschoss die Disposition klar, die Bureaux übersichtlich, als einheitlicher Raum gut. Die Schalterhalle ist durch drei Risalite zu sehr verbaut und ungenügend beleuchtet. Weniger günstig ist die Disposition der oberen Geschosse. Die beiden Lichthöfe an der Hinterfront sind nicht annehmbar. Der Aufbau in der Mitte nicht durch den Grundriss motiviert. Die Durchfahrt am Hofe liegt zu nahe am Perron.

Nr. 2: «*Karanirwankhaan*»: Nordostfassade rechtwinklig zur Hauptfassade; um den dadurch verlornen Raum zu ersetzen, sind rückwärts etwas weit vorspringende Risalite angenommen. Hierdurch haben die Bureaux eine etwas gesuchte zerrissene Einteilung erhalten, auch wird der geknickte Perron für den Dienst weniger brauchbar. Der hintere Teil der Bureaux hat Oberlicht, das sich in dieser Anordnung nicht empfiehlt, aber leicht zu bessern wäre. — Die Beleuchtung der oberen Geschosse sehr gut, aber auf Kosten einer im Hohlen stehenden Korridoraussenwand. Die architektonische Erscheinung in gothisierenden Formen lässt sehr zu wünschen übrig.

Nr. 5: «*dem Bund*». Grundrisse genau nach der Vorlage eingehalten. Schalterhalle mit geradem Sturze, hell und deutlich als solche gekennzeichnet. Die Lösung der Ostecke mit einem zwischen zwei Giebeln eingekeilten Thurme ist nicht glücklich. Die architektonische Gestaltung des Ganzen hat etwas kleinliches. Die Remise liegt an der Gäuggelistrasse nicht günstig für den äusseren Anblick in der Richtung vom Bahnhofe her.

Nr. 6: «*Allegere*». Die direkte Ueberdeckung des grösseren Teiles der Bureaux vom Erdgeschoss mit flachem Dache ohne Isolierung und mit Beleuchtung durch Oberlicht ist der grossen Abkühlungsfläche wegen nicht empfehlenswert. — Die Verlängerung der Nordostfront und Ueberbauung der Durchfahrt bringt Mängel in der Einteilung mit sich. Auch hier stehen lange Aussenwände im Hohlen. Fassaden verwandt mit denjenigen von Nr. 5.

Nr. 13: *Zweirappenpostmarke.* Schalterhalle gut, Bureaux im Erdgeschoss übersichtlich, doch ist die Oberlichtanordnung im rückwärtigen Teile und die Stellung der hinteren Fassadenmauern auf Säulen auch hier zu beanstanden. Die östliche Ecke in der Einteilung zu kompliciert. In den oberen Geschossen ist der Mittelgang ungenügend beleuchtet. Die Auffassung der Fassade mit dem östlichen Eckthurme ist gut, steht jedoch hinter der Lösung von Nr. 12 entschieden zurück. Die Remise ist gut placiert.

Nr. 14: «*Scaletta*». Grundriss nach Programmbeilage mit Einhaltung der Baulinien. Mittelgang im I. Stock zu dunkel. Remise gut placiert, so dass ein geräumiger Hof entsteht. In der äussern Erscheinung ist eine kräftige und derbere Behandlung, sowohl in der Verteilung der Massen, wie im Detail angestrebt, die aber in der strebepfeilerartigen Gliederung keineswegs mit den angenommenen Mauerstärken in Einklang zu bringen wäre.

Nr. 24: «*Calanda*» (rot geschrieben). Die Grundrisse halten sich im Ganzen an die Vorlage, die Aenderungen erscheinen aber nicht als Verbesserungen. Lage der Remise gut. Die Südostecke, mit Thurm und Giebel gelöst, ist sehr geschickt angeordnet und in der gemalten Perspektive reizvoll dargestellt. Die Mittelpartie der Hauptfront mit einer Architektur in breiten, niedrigen Verhältnissen stimmt leider nicht zu der schönen Eckbildung. Es fehlt dem Entwurf an Einheit, er ist nicht aus einem Guss.

Nr. 26: «*Jürg Jenatsch*». Die Disposition der Schalter sowohl wie die Verteilung der Bureaux im Erdgeschoss lassen zu wünschen übrig, letztere sind nicht übersichtlich. Die zwischen Hauptbau und Remise eingezwängte Durchfahrt ist nicht zu empfehlen. In den oberen Geschossen die Mittelgänge zu dunkel. Die Fassaden mit Thurm an der Ostecke stehen entschieden höher als die Grundrisse. Der Thurm ist ein Stadtthorthurm und kein Träger für Telephondrähte.

Zur engeren Auswahl blieben somit die Entwürfe Nummer 7, 12, 20, 23 übrig.

Nr. 7: «*Calanda*» zeigt einen schönen Grundriss und gut gegliederte Fassaden. Die unregelmässige nordöstliche Partie ist mit Geschick gelöst. Die Remise liegt gut und lässt einen geräumigen Hof übrig. Die flachen Dächer, die in Wirklichkeit nicht sichtbar sein würden, passen nicht für ein Schneeklima. So schön die architektonische Leistung ist — sie taugt in eine moderne französische Stadt — aber nicht nach Chur.

Nr. 12: «*Jürg*». Grundrisse sehr klar und praktisch gelöst. Die Durchbildung der Architektur, die Gestaltung der Ostecke mit Thurm eigenartig und schön, aber im Charakter einem Rathause gleichend.

Nr. 20: «*Rasch*». Die Grundrisse sehr gut. Die Bureaux im Erdgeschosse sind bis an die südwestliche Seitenfassade durchgeführt und vorzüglich beleuchtet. Die dreimal rückspringende Fassade gegen Nordost wirkt wohl etwas unruhig, doch wiegen die Vorteile im Grundrisse dies auf. Die Remise ist etwas zu klein und könnte günstiger gestellt werden. Die Fassaden in Formen mit Einflüssen französischer und deutscher Frührenaissance verraten eine geschickte Hand. Die gesamte Arbeit macht einen vorzüglichen und einheitlichen Eindruck, entspricht aber in ihrer feinen und zierlichen Architektur nicht dem, was für den Zweck an Ort und Stelle zu wünschen wäre.

Nr. 23: *Zweirappenpostmarke* (mit rotem Strich). Die Plandisposition ziemlich nach der Programmvorlage, doch nicht ganz durchgearbeitet. Die schöne Anordnung des Hofes besticht, aber die dadurch gewonnene Remise ist für ihren Zweck ungeeignet. Die Gestaltung der äusseren Erscheinung des ganzen Baues ist eigenartig, empfiehlt sich aber in ihrem durchaus französischen Typus nicht für Chur. Die Darstellung ist sehr gewandt und ansprechend vorgetragen.

Nach dieser Kritik konnte das Preisgericht keinen *ersten* Preis erteilen; es beschloss *einstimmig* die letztgenannten vier Projekte durch Preise auszuzeichnen, die ihre Rangordnung in folgender Weise feststellten:

Dem Projekte Nr. 20 Motto: «*Rasch*» einen Preis von 1800 Fr.
» » Nr. 12 Motto: «*Jürg*» einen Preis von 1400 Fr.
» » Nr. 7 Motto: «*Calanda*» einen Preis von 1000 Fr.
» » Nr. 23 Motto: *Zweirappenpostmarke* (mit rotem Strich) einen Preis von 800 Fr.

Die Eröffnung der Kouverts ergab:

Für Nr. 20 als Verfasser: Herrn Arch. *Joh. Metzger* in Zürich
» » 12 » » » *Friolet & Mossdorf* in Zürich
» » 7 » » » *L. Mathys* in Bern
» » 23 » » » *Jean Béguin* in Neuchâtel.

Bern, den 13. Mai 1899.

In vorzüglicher Hochachtung zeichnet das Preisgericht:
G. Lasius, Professor.
H. Juvet, Architekt.
F. Walser, Architekt.
Flükiger, eidg. Baudirektor.
Für den abwesenden Herrn Oberpostdirector *Lutz*:
A. Stäger, Oberpostinspektor.

Miscellanea.

Die Acetylen-Industrie in Deutschland hat neuerdings einen bedeutenden Aufschwung genommen. Während bis Juli v. J. in Deutschland 62000 Acetylenflammen installiert waren, welche 51000 Petroleum-, 58000 Fettgasflammen und 11000 Flammen sonstiger Beleuchtungsarten verdrängten, betrug die Zahl der Acetylenflammen nach Ermittelungen des Statistischen Amtes am 1. Jan. 1899 170000, also in sechs Monaten eine Steigerung von 108000 Flammen. Die Zahl der Acetylenfahrradlaternen stieg auf 25000, die der Acetylenwagenlaternen auf 15000. Das in der Acetylenindustrie angelegte deutsche Kapital übersteigt 7,5 Millionen Fr. Verkauft wurden 1898 in Deutschland 6500 Apparate und 1/2 Million Brenner im Wert von 4,4 Millionen Fr. Der Carbidumsatz überstieg 15000 *t*, wovon die preussische Eisenbahn-Verwaltung allein z. Z. jährlich 3000 *t* verbraucht. Beim deutschen Patentamt sind bereits 700 Patentanmeldungen und 1100 Musterschutzgesuche für Acetylen-Apparate eingegangen.

Die feierliche Eröffnung der Neubauten der technischen Hochschule in Karlsruhe hat vom 16.—19. Mai stattgefunden. Die neue Aula ist von Hrn. Oberbaudirektor Prof. Dr. *Durm*, der Neubau des elektrotechn. Instituts von Herrn Oberbaurat Prof. Dr. *O. Warth*, und derjenige des botanischen Instituts von der grossh. Bezirks-Bauinspektion in Karlsruhe entworfen worden. Ueber den Bau und die inneren Einrichtungen des elektrotechnischen Instituts unterrichtet eine von dem Direktor desselben, Herrn Prof. *E. Arnold* verfasste Monographie, die mit gefälliger illustrativer Ausstattung im Verlage von J. Springer in Berlin erschienen ist.

Konkurrenzen.

Typische Fassaden-Entwürfe von Neu- und Umbauten für Geschäftshäuser in Bern. (Bd. XXXIII. S. 92, 185). Die früher genannte Jury hat die zur Verfügung stehenden Preise folgendermassen verteilt:

A. Objekt Haus Rüfenacht, Spitalgasse: 1. Preis (250 Fr.): *H. v. Känel*, Baubureau Bürgi; 2. Preis (150 Fr.): *F. Widmer*, Architekt, in Firma Bracher & Widmer.

B. Objekt Häuser Spitalgasse 10 und 12: Zwei 2. Preise ex aequo (je 150 Fr.): *H. v. Känel* und *Hans Dasen*, Architekt.

C. Objekt Centralbad, Marktgasse: Ein zweiter Preis (100 Fr.): *F. Studer*, Architekt.

D. Objekt Haus Schwob, Marktgasse: Zwei Preise: *L. Matthys*, Architekt (150 Fr.) und *P. Girsberger*, Architekt (100 Fr.)

Hrn. *v. Känel* wurde überdies eine Zuschlagsprämie von 100 Fr. zuerkannt. Die Entwürfe sind bis zum 4. Juni im alten historischen Museum in Bern ausgestellt.

Nekrologie.

† **Jakob Schneider.** Nach mehrjährigem Leiden ist am 23. ds. Mts. in Zürich Ingenieur J. Schneider, Mitglied der G. e. P., gestorben. J. Schneider wurde im Jahr 1831 geboren. Er war demnach eines der ältesten Mitglieder dieser Gesellschaft, wenn von den Ehrenmitgliedern abgesehen wird. Ursprünglich widmete er sich dem Lehrerberuf. Als jedoch im Jahre 1855 unsere eidgen. technische Hochschule begründet wurde, trat er in die Ingenieur-Abteilung derselben ein und besuchte sie bis 1857. Von da an hat er an dem in unserem Lande sich mächtig entwickelnden Eisenbahnbau regen Anteil genommen. Zuerst beim Bau der Glatthalbahn, dann bei den Vorstudien für die Lukmanierbahn, die Ostwest-, Reppisch- und Gotthardbahn thätig, war er in den Jahren 1862 und 1863 beim Bau der Linie Zürich-Zug-Luzern und in den beiden nachfolgenden Jahren bei den tessinischen Thalbahnen beschäftigt. Von 1865 bis 1870 wirkte er in der Stellung eines Bureauchefs der Bauunternehmung für die Toggenburgerbahn. Als in den Jahren 1870 bis 1877 die N. O. B. ihr Netz erheblich vergrösserte, wurde er zum Adjunkten des Oberingenieurs für den Bau der neuen Linien gewählt und nach Beendigung der Arbeiten leitete er als Sektions-Ingenieur den Bau der Monte Ceneri-Linie der G. B. Mit der Vollendung der Gotthardbahn trat eine jahrelange Stagnation im Eisenbahnbau der Schweiz ein und die zahlreichen frei gewordenen Ingenieure hatten Mühe, einen neuen Wirkungskreis zu finden. In diese Zeit fiel der Bau des Schmalspurbahnnetzes in Griechenland, und es darf als ein besonderes Verdienst des Sekretärs der G. e. P. bezeichnet werden, dass er es verstanden hat, in erfolgreiche Unterhandlungen mit jener Unternehmung zu treten und zu bewirken, dass sich am Bau der Linie Athen-Piräus-Pelopones zahlreiche schweizerische Ingenieure bethätigen konnten, zu deren Oberingenieur J. Schneider gewählt wurde. Der Bau der griechischen Schmalspurbahnen dauerte bis gegen 1888. Nach Vollendung derselben kehrte J. Schneider wieder in seine Heimat zurück und fand als Sektionsingenieur beim Bau der rechtsufrigen Zürichseebahn noch eine bis ins Jahr 1895 dauernde Wirksamkeit. Es war dies seine letzte auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues, dem er sein arbeitsvolles Leben gewidmet hat.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Verein schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten.

Einladung zur Generalversammlung
des
Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten.

Geehrte Kollegen!

In höflicher Bestätigung unserer Mitteilung vom 12. dies, gestatten wir uns, Sie hierdurch zur ordentlichen Generalversammlung einzuladen auf *Mittwoch den 7. und Donnerstag den 8. Juni 1899 ins Grand Hotel, Staadhofsaal, in Baden.*

Traktanden:

Beginn der Verhandlungen, Mittwoch den 7. Juni, nachmittags 2 Uhr.

1. Verlesen des Protokolls der letzten Generalversammlung vom 15. und 16. Juni 1898. 2. Jahresbericht des Präsidenten. 3. Kassarapport. 4. Aufnahme neuer Mitglieder. 5. Wahl des Vorstandes. 6. Festsetzung des Jahresbeitrages. 7. Produktionsstatistik. 8. Referat des Herrn *Martz*, Cementfabrik in Liesberg, betreffend die Einführung von Papiersäcken. 9. Verlesen des Berichtes, welchen der Vorstand an den Tit. Vorort des schweiz. Handels- und Industrievereins erstattet hat. (Geschäftsgang pro 1898.) 10. Referat des Herrn *Agnet*, Direktor in St. Sulpice, über die Thätigkeit der Kommission, welche zum Studium der ausländischen Konkurrenz bestellt wurde. 11. Mitteilung der Eingabe des Vorstandes betreffend Tarifwesen der Bundesbahnen. 12. Beitrag an eine zu gründende Witwen- und Waisenstiftung zu Gunsten der Hinterlassenen von verstorbenen Professoren des schweiz. Polytechnikums. 13. Referat des Herrn *Zurlinden*, Cementfabrikant in Aarau: «Die geschäftlichen Aussichten der schweiz. Bindemittel-Industrie.» 14. Errichtung einer Alters- und Invalidenkasse für kaufmännische Angestellte.

Donnerstag den 8. Juni 1899, vormittags $8^1/_2$ Uhr,
Fortsetzung der Verhandlungen.

15. Vortrag des Herrn Prof. Dr. *Alb. Heim*, Zürich: Entstehung und Vorkommen des Gipses». 16. Mitteilungen des Herrn Prof. *Tetmajer* in Zürich: I. «Ueber den ökonomischen Wert der rotierenden Cement-Brennöfen.» II. «Ueber neuere Silo-Anlagen (Vorweisungen).» 17. Anregungen.

Nach Schluss der Verhandlungen findet am 8. Juni, mittags 12 Uhr, ein *gemeinschaftliches* Diner im *Grand Hotel* statt. Wer am ersten Tage nicht erscheinen kann, dagegen an den Verhandlungen und am Mittagessen am 8. Juni teilzunehmen wünscht, ist gebeten, den Aktuar bis 5. Juni künftig zu benachrichtigen. In der angenehmen Erwartung, alle Vereinsmitglieder an der Generalversammlung begrüssen zu können, entbieten wir Ihnen unsern kollegialischen Gruss.

Aarau und *Reuchenette*, 20. Mai 1899.

Namens des Vorstandes
des Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten.

Der Aktuar: *Jos. Luterbacher.* Der Präsident: *Hans Fleiner.*

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker.

Frühjahrssitzung des Ausschusses
Sonntag den 4. Juni in Aarau,
Gasthof zum Ochsen, 1 Uhr präcis.

Die Mitglieder der G. e. P.
von Aarau und Umgebung sind freundlich eingeladen, um $2^1/_2$ Uhr, am Essen teilzunehmen oder nachmittags den gemeinschaftlichen Bummel mitzumachen.

Der Vorstand.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
29. Mai	A. Keller-Wild, Architekt	Romanshorn	Neueindeckung der Turmhelme in Kupfer-, Zinkblech oder Schiefer an der evangelischen und katholischen Kirche in Schönholzersweilen.
30. »	Bezirksingenieur	Biel	Herstellung der Widerlager (Voranschlag 1150 Fr.) und Lieferung des eisernen Oberbaus (Voranschlag 5000 Fr.) für den Neubau der Schüssbrücke im Dorf Courtelary.
30. »	Friedrich Flachsmann, Präs. der Baukommission	Unter-Hittnau (Zürich)	Herstellung eines neuen Abtrittgebäudes in Cement-Steinbau; Verputz am Schulhaus mit sogen. Besenwurf und Cementsockel; Reparieren der Täfel im Lehrzimmer und in der Lehrerwohnung; Lieferung von neuen Parkettböden für die Lehrerwohnung; sämtliche Malerarbeiten für den Schulbausbau in Unter-Hittnau.
30. »	Bureau der Bauleitung	Spiez (Bern)	Lieferung von Schienenbefestigungsmaterial: 3100 Paar Winkel-Laschen zu 18,78 *kg*; 92800 Stück Laschenbolzen zu 0,49 *kg*; 45800 Unterlagsplatten zu 2,86 *kg*; 142000 Schienennägel zu 0,575 *kg*; 1500 Federringe für die Spiez-Frutigen-Bahn.
30. »	Bühler, Nat.-Rat, Präsid. des Verwaltungsrates	Frutigen (Bern)	Lieferung sämtlicher hölzerner Querschwellen der Spiez-Frutigen-Bahn.
31. »	Arnold Oertli, Gemeinderat	Speicher, z. «Krone» (Appenzell)	Malerarbeiten am Primarschulhaus Dorf.
31. »	Kantonsbauamt	Bern	Schlosser- und Parkettarbeiten, sowie Tablargestelle für die Archive im neuen Amtshause in Biel.
31. »	Parit. Kirchenvorsteherschaft	Hüttweilen (Thurgau)	Neueindecken des Kirchturms der Kirche in Hüttweilen.
31. »	Gemeinderatskanzlei	Koblenz (Aargau)	Maurer-, Zimmer-, Spengler-, Schlosser- und Malerarbeiten für den Bau eines neuen Leichenbauses und einer Friedhofeinfriedigung mit 60 *cm* hohem Sockel und 90 *cm* hohem Eisengitter.
31. »	Pfarramt	Rued (Aargau)	Schreiner- und Glaserarbeiten zum Pfarrhausneubau in Rued.
31. »	Rud. Affolter, Wagner	Riedtwyl (Bern)	Bau einer neuen Brücke über die Oenz bei der Säge in Riedtwyl.
1. Juni	Gemeindeschreiberei	Nidau (Bern)	Renovation der Gänge und des Treppenhauses; Liefern und Setzen von neun Riemenböden für die Schulzimmer im Schulhause Nidau.
1. »	David Billeter, Präsident d. Wasserversorgungskomm.	Unterstöcken (Thurgau)	Quellenfassung, Grabarbeit, Lieferung der Röhrenleitung und Anlage eines Reservoirs für die Wasserversorgungskorporation von Ober- und Unterstöcken.
3. »	Stamm, Architekt	Aarau, Conradstrasse Nr. 989.	Schreiner- und Parkett-Arbeiten im neuen Schulhaus Muhen.
10. »	J. Tschopp, Präsident	Lupsingen (Basell.)	Reparaturen am Schulhause in Lupsingen.

Bd. XXXIII. Revue polytechnique № 22.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition
von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XXXIII. ZÜRICH, den 3. Juni 1899. № 22.

Plan-Konkurrenz.

Die **Direktion des Kinder-Jennerspitals in Bern** beabsichtigt auf ihrem Bauplatz, Brunnmatt vor dem Inselspital, einen **Neubau** erstellen zu lassen, und schreibt zur Erlangung von Projekten unter den in der Schweiz niedergelassenen Architekten eine Plankonkurrenz aus.

Der Schlusstermin für Eingabe der Projekte ist bestimmt auf **25. August 1899.**

Die obgenannte Spitaldirektion bestimmt als Preisrichter die Herren Dr. med. von **Muralt** in Zürich, Dr. med. **Surbeck** in Bern und Architekt **Eug. Stettler** in Bern.

Dem Preisgericht wird zur Verteilung an die Inhaber der zwei bis drei besten eingelangten Entwürfe die Summe von 3000 Fr. zur Verfügung gestellt. Die preisgekrönten Pläne verbleiben im Eigentum der Spitaldirektion, die nach Belieben darüber verfügt. Eine achttägige Ausstellung aller eingelangten Projekte, nach dem preisgerichtlichen Urteil, ist vorgesehen.

Das Konkurrenz-Programm mit Situationsplan und dessen Angaben sind beim untenstehenden Sekretariat zu beziehen.

Bern, den 1. Juni 1899.

Der Präsident des Kinder-Jenner-Spitals:
Franz von May-Thormann.

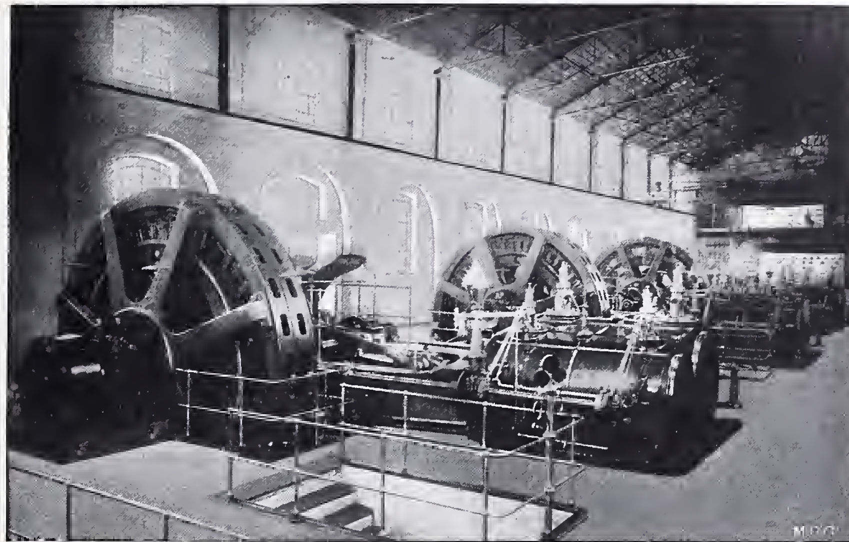
Der Sekretär:
Dr. Ed. Blösch,
Kramgasse Nr. 55, **Bern.**

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.

III. (Schluss.)

Luftleitung. Die 32 500 *m* lange Hochspannungsleitung (Fig. 18) wurde von der Società Edison selbst gebaut, und besteht aus sechs Dreiphasenleitungen zu je drei Drähten aus elektrolytischem Kupfer von 9 *mm* Durchmesser. Die Drähte sind nach Art gleichschenkeliger Dreiecke von 60 *cm* Seite angeordnet. Die sechs Linien werden zu je drei von zwei parallelen, 2 *m* von einander entfernten Masten aus Profileisen getragen (Fig. 19 a u. b S. 197). Die Entfernung der Masten beträgt durchschnittlich 60 *m*, die totale Höhe derselben über Boden 10 *m*.

Der Energieverlust jeder dieser Leitungen bei Vollbelastung macht ungefähr 10% aus. Die Eigen-Impedanz eines jeden Drahtes und die Kapazität der Leitung können vernachlässigt werden; die Selbstinduktion der Linien, sowie ihre gegenseitige Induktion stellen aber einen nicht zu unterschätzenden Wert dar. Die Phasenverschiebung beträgt in jeder Dreiphasenleitung im Kurzschluss ziemlich genau 45°. Der Spannungsabfall jeder Linie ist 8,1% bei Vollbelastung (80 Amp.) und $\cos \varphi = 1$, und 11,7% bei $\cos \varphi = 0{,}8$.


Fig. 21. Maschinensaal der Dampfcentrale in Mailand.

Von den sechs beim vollen Ausbau des Werkes nötigen Linien sind vorläufig nur drei gezogen, und zwar zwei auf der einen Mastenreihe und eine auf der andern. Die zwei ersten Leitungen sind bei jedem Drahte an den zwei Enden mit einem Wurtzschen Blitzableiter der Westinghouse Cie. versehen; die dritte Leitung dagegen trägt verschiedene, von Siemens & Halske A.-G. gelieferte Hornblitzableiter. Die kurze Betriebsdauer dieser Hochspannungsleitung bot bis jetzt noch keine Gelegenheit, die Wirkung dieser Apparate beim Einschlagen von Blitz zu beobachten, so dass man ein Urteil über die Güte derselben bei dieser hohen Spannung noch nicht abgeben kann.



Fig. 18. Tracé der Hochspannungsleitung 1 : 300 000.

In der Nähe von Monza wurde eine Abzweigung gebaut, behufs Ausnützung von 2000 *P. S.* für Kraftverteilung in Fabriken.

Die Luftleitung gelangt in der Nähe des Centralfriedhofes nach Mailand und tritt dort in die Centrale von Porta Volta ein (Fig. 18 u. 21). Hier erfährt der Strom von Paderno die erste Umformung von 12 000 auf 3600 Volt mittelst Dreiphasen-Transformatoren zu 350 *kw* vo dern Firma *Ganz & Cie.* in Budapest.

Die Transformatoren-Sammelschienen zu 3600 Volt sind mit denen der anschliessenden Dampfcentrale verbunden. Letztere, welche bereits seit anderthalb Jahren im Betrieb steht, bildet nun eine Reserve für das Werk von Paderno.

V. Dampfcentrale in Mailand.

Die Dampfcentrale in Porta Volta ist in Fig. 20 (S. 197) im Grundriss dargestellt, wie sie bei vollem Ausbau sein wird, bei Entwickelung von 12 000 eff. *P. S.* Gegenwärtig ist erst ein einziges Gebäude fertig, enthaltend die Dampfkessel, fünf Dampfmaschinen mit Dynamos und die Transformatoren.

Dampfkessel. Bis jetzt sind bloss zwölf Cornwallkessel mit innerer Feuerung aufgestellt, mit je 80 m^2 Heizfläche und 12 Atm. Dampfspannung. Jeder Kessel kann mit Leichtigkeit behufs Reinigung ausser Betrieb gesetzt werden. Die Feuergase aller Kessel vereinigen sich in zwei gemeinsamen Kanälen, welche in zwei Kamine von 65 *m* Höhe und 3 *m* innerem Durchmesser ausmünden. Am Fusse eines jeden Kamines ist ein durch elektrischen Motor von 20 *P. S.* angetriebener Centrifugalventilator angebracht. Die Feuergase können entweder frei in die Kamine eintreten, und dies ist in der Regel der Fall; oder sie können zuerst die Ventilatoren passieren behufs Verstärkung des Zuges. Letzteres geschieht, wenn plötzlich eine starke Zunahme im Kraftkonsum eintritt, wie z. B. im Sommer bei Gewittern; man kann dann mittels der Ventilatoren die Leistung der im Betriebe befindlichen Kessel erhöhen, bis andere solche angefeuert und unter Druck gebracht sind. Jeder dieser Ventilatoren genügt für vier oder fünf Kessel.

Dampfmaschinen und Dynamos. Es sind gegenwärtig zunächst zwei Dreiphasen-Generatoren von je 225 *P. S.* mit 315 Umdrehungen pro Min. im Betriebe: dieselben werden von zwei horizontalen Tandem-Dampfmaschinen mittels Riemen angetrieben.

Ferner sind drei Dreiphasen-Generatoren von je 1000 *P. S.* mit 105 Umdrehungen vorhanden, jeder mit einer liegenden Verbund-Dampfmaschine direkt gekuppelt. Das Gebäude genügt für die Aufnahme zwei weiterer solcher Maschinen von 1000 *P.S.* Diese Generatoren liefern Dreiphasenstrom von 3600 Volt und 42 ∾, haben stehende Armatur, rotierendes Magnetfeld und direkt angebaute Erregerdynamo; sie wurden samt den Schaltbrettern auch von der Firma *Brown Boveri & Cie.* geliefert.

Die Dampfkessel und -Maschinen stammen vom Hause *Franco Tosi* in Legnano; letztere haben 650/975 Cylinder-

durchmesser und 1,20 *m* Kolbenhub mit 105 Umdrehungen pro Minute. Mit 9 Atm. Dampfdruck und 18 % Füllung entwickeln dieselben 800 *P. S.*, mit 35 % Füllung 1100 eff. *P. S.* Fig. 21 (S. 196) giebt eine Ansicht von einem Teil dieser Centrale, wie sie sich vor mehr als einem Jahre präsentierte.

Das Paralellaufen der Generatoren von Porta Volta mit denjenigen in Paderno durch die Transformatoren, findet mit der grössten Sicherheit und ohne Schwierigkeiten statt.

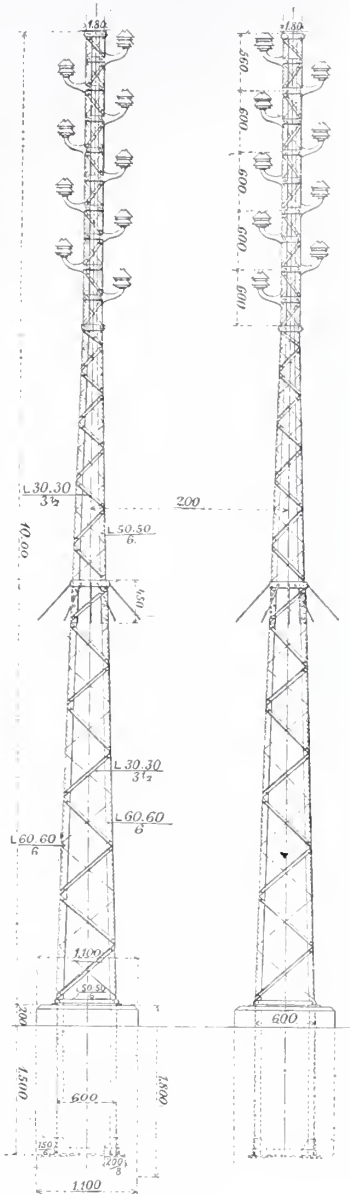


Fig. 19 a. Masten der Hochspannungsleitung 1 : 80.

und eine von einem asynchronen Dreiphasen-Motor für 3500 Volt angetrieben. Alle neun Nebenschlussdynamos dienen für die Gleichstrombeleuchtung des Centrums der Stadt nach dem Dreileiter-System, und ersetzen die alten Edisondynamos der angrenzenden Dampfcentrale, welche in nächster Zeit verschwinden wird. Neben den oben aufgezählten Umformern sind vorläufig noch vier Verbunddynamos, jede für 500 *kw* 550 Volt für den Strassenbahnbetrieb vorhanden, von je einem synchronen Dreiphasen-Motor für 3500 Volt angetrieben. Ein Teil dieser zusammen ungefähr 6000 *P.S.* verbrauchenden Umformer nebst zugehörigen Schalttafeln wurde von der Firma *Brown Boveri & Cie.* und ein Teil von der *General Electric Co.* in Schenectady geliefert.

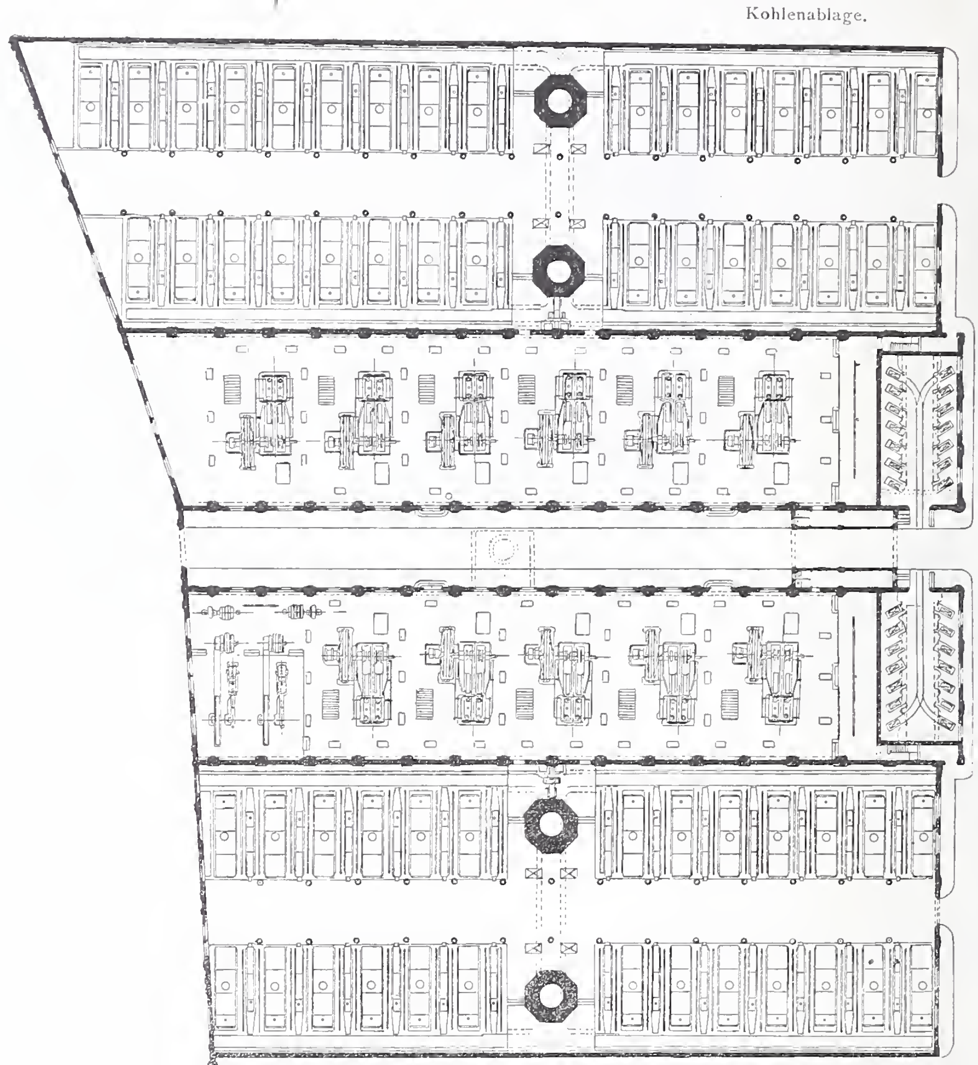


Fig. 20. Grundriss der Dampfcentrale von Porta Volta in Mailand 1 : 800.

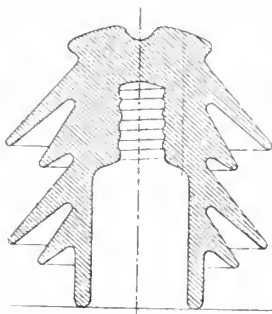


Fig. 19b. Isolator 1 : 5.

VI. Energieverteilung.

Von der Centrale in Porta Volta aus zweigen unterirdische Kabel nach der Stadt ab für Licht- und Kraftverteilung mit Dreiphasenstrom an der Peripherie von Mailand, und für die Kraftübertragung nach der Umformercentrale von Santa Radegonda, welche sich im Centrum der Stadt, nahe am Domplatz, befindet. Hier wird ein kleiner Teil der Energie zur direkten Speisung eines altbestehenden Wechselstromnetzes verwendet; der grösste Teil aber wird in Gleichstrom umgewandelt. Zu diesem Zweck sind in Santa Radegonda zwei Nebenschlussdynamos für 60 *kw.* 125 Volt von je einem asynchronen Dreiphasenmotor für 3500 Volt angetrieben und sieben Nebenschlussdynamos, jede für 250 *kw* 125 Volt, aufgestellt. Von diesen letzteren Dynamos, deren einige sich gegenwärtig noch im Bau befinden, werden sechs von je einem synchronen

Versuche, mittels Uebererregung der synchronen Motoren das cos φ der Anlage zu erhöhen, haben nun schon während eines Betriebsjahres gute Resultate ergeben.

* * *

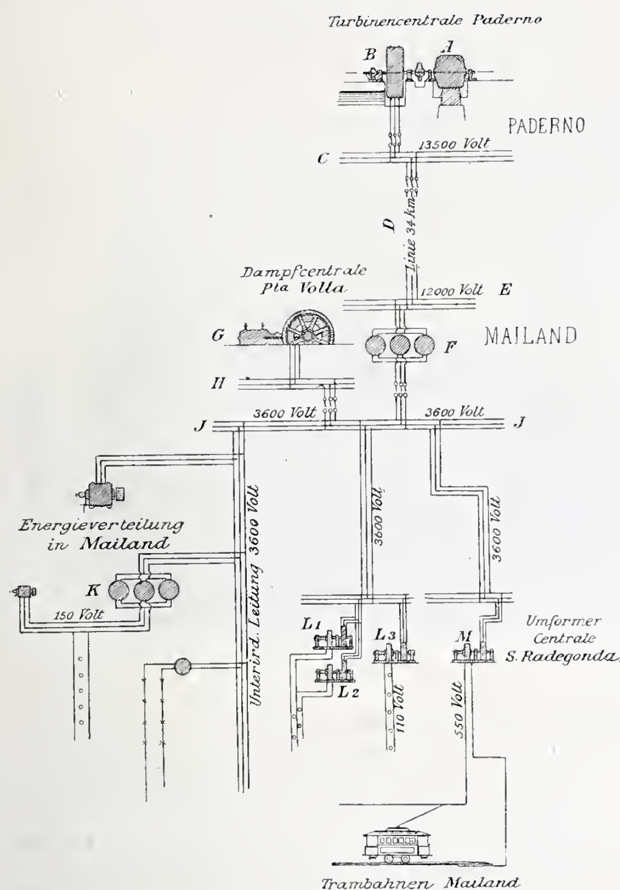
Das Elektricitätswerk Paderno war Ende September 1898 mit vier Maschinengruppen grösstenteils betriebsfähig, so dass gleich nach Fertigstellung der Hochspannungsleitung mit dem Betriebe angefangen werden konnte. Seit Mitte Oktober arbeitet nun das Werk auf das Dreiphasen-Netz von Mailand, ohne dass seitens der Generatoren oder der Hochspannungsschalttafeln die geringste Störung verursacht worden wäre. Dieses Resultat ist um so erfreulicher, als der Maschinensaal in Paderno, namentlich infolge des während dieser Jahreszeit im Addathal herrschenden Nebels sehr feucht ist.

Kürzlich angestellte Proben haben ergeben, dass die Generatoren in Paderno selbst mit 20 000 Volt vortrefflich funktionieren, dass dieselben 95 % Nutzeffekt ergeben, die

Transformatoren in Porta Volta einen solchen von 98 %, die ganze Leitung 92,5 %.

Das gute Gelingen dieses Elektricitätswerkes bezeichnet, besonders im Hinblick auf den Umstand, dass Generatoren

Die elektrische Kraftübertragungs-Anlage Paderno d'Adda-Mailand.



Legende:

A — 7 Turbinen von je 2160 *P. S.*
B — 7 Dreiphasen-Generatoren 13500 Volt.
C — Sammelschienen in Paderno 13500 Volt.
D — Linie 34 *km* 18 Drähte von 9 *mm.*
— Distanz der eisernen Gittertürme 60 *mm.*
E — Sammelschienen in Mailand 12000 Volt.
F — Dreiphasen-Transformatoren 12000/3600 Volt.
G — 11 Dreiphasen-Generatoren zu 1000 *P. S.* 3600 Volt.
H — Sammelschienen der Dampfgeneratoren.
J — General-Sammelschienen 3600 Volt.
K — Transformatoren 3600/150 Volt.
L1—*L3* — Rotierende Transformatoren 3600/110 Volt für Beleuchtung.
M — „ „ 3600/550 „ für Trambetrieb.

Fig. 22. **Schema für Kraftübertragung und Kraftverteilung.**

für direkte Erzeugung so hoher Spannungen bisher noch nicht gebaut worden waren und bezügliche Erfahrungen daher nicht vorlagen, einen grossen Fortschritt in der Technik der Hochspannungsmaschinen und gereicht der erbauenden Firma zur Auszeichnung.

Turin, den 3. Januar 1899.

Ing. *W. Zuppinger.*

Zürcherische Heilstätte für Lungenkranke in Wald.

Architekten: *Jung* und *Bridler* in Winterthur.

Am 1. November 1898 wurde die Zürcherische Heilstätte für Lungenkranke auf dem Faltigberg, Gemeinde Wald, dem Betriebe übergeben und heute schon ist sie fast völlig besetzt, ein Zeichen, wie sehr deren Einrichtung einem längst empfundenen Bedürfnis entgegenkam.

Schon im Winter 1894/95 wurden an verschiedenen Orten, im hochgelegenen Tössthal, metereologische Beobachtungen angestellt, welche ergaben, dass mit Bezug auf Dauer des Sonnenscheins, auf Windschutz und Trinkwasserverhältnisse, der gewählte Platz am Faltigberg, in der Nähe des kleinen Dörfchens Hittenberg, als ein in jeder Beziehung günstiger bezeichnet werden durfte. In der That werden im Kanton Zürich kaum andere Plätze zu finden sein, welche, wie der Faltigberg, alle Vorzüge einer angenehmen und gesunden Lage in dem Masse in sich vereinigen. Von Wäldern umgeben, liegen die Gebäulichkeiten, gegen Süden offen, auf einer Terrasse, welche gegen das Dorf Laupen abfällt. Der ganze zürcherische Obersee liegt dem Beschauer zu Füssen, der bis zu den Häusern von Horgen hinüberblickt, während der eigentliche Hintergrund von dem ewig schönen Alpenkranz gebildet wird; ein Bild von wohlthuender, lieblicher Wirkung, so recht geschaffen, kranken Menschen Trost zu spenden.

Der Platz, auf dem die Gebäude stehen, liegt 907 *m* über Meer. In der Mitte befindet sich das Verwaltungsgebäude, westlich von demselben das Krankenhaus für Frauen, östlich davon dasjenige für Männer, eine Anlage, wie sie ähnlich die Volksheilstätte für Lungenkranke des Kantons Bern in Heiligenschwendi zeigt.

Die beiden Krankenhäuser sind in der Hauptsache genau gleich eingeteilt.

Im Erdgeschoss (s. S. 199) befindet sich je ein ziemlich grosser Aufenthaltsraum, in welchem die Kranken zum Lesen, Schreiben, Spielen etc. verweilen können, und daneben je ein Zimmer mit vier, ein solches mit drei, eines mit zwei und ein Zimmer mit einem Bett. Der erste und zweite Stock dieser Gebäude enthält je zwei Zimmer zu vier, zwei Zimmer zu drei, ein Zimmer zu zwei und zwei Zimmer zu einem Bett, während im Dachstock noch bequem sieben Betten untergebracht werden können. So sind im ganzen auf je einem Flügel, mit Ausnahme des Dachstockes, 46 Betten untergebracht, es kann daher mit Leichtigkeit für 100 Patienten Raum geschaffen werden, wenn man die Zimmer des Dachstockes in Mitbenützung zieht.

Die Kellerräumlichkeiten des Westflügels enthalten in der Hauptsache Waschküche, Glättestube und Desinfektionsapparat, im Ostflügel den Aufbewahrungsraum für Obst und Gemüse, Werkstätten etc. Das Verwaltungsgebäude birgt in seinem hohen und hellen Untergeschoss die geräumige Küche nebst Office und Speisekammer, ferner Raum für die Heizung mit Kohlenbehälter und Werkstätte, im Erdgeschoss den grossen Speisesaal nebst Office mit Speiseaufzug, Bureau des Verwalters etc., im ersten Stock die Wohnung des Arztes und des Verwalters, samt Sprechzimmer des ersteren und im Dachboden endlich sind die Zimmer der Dienstboten angeordnet.

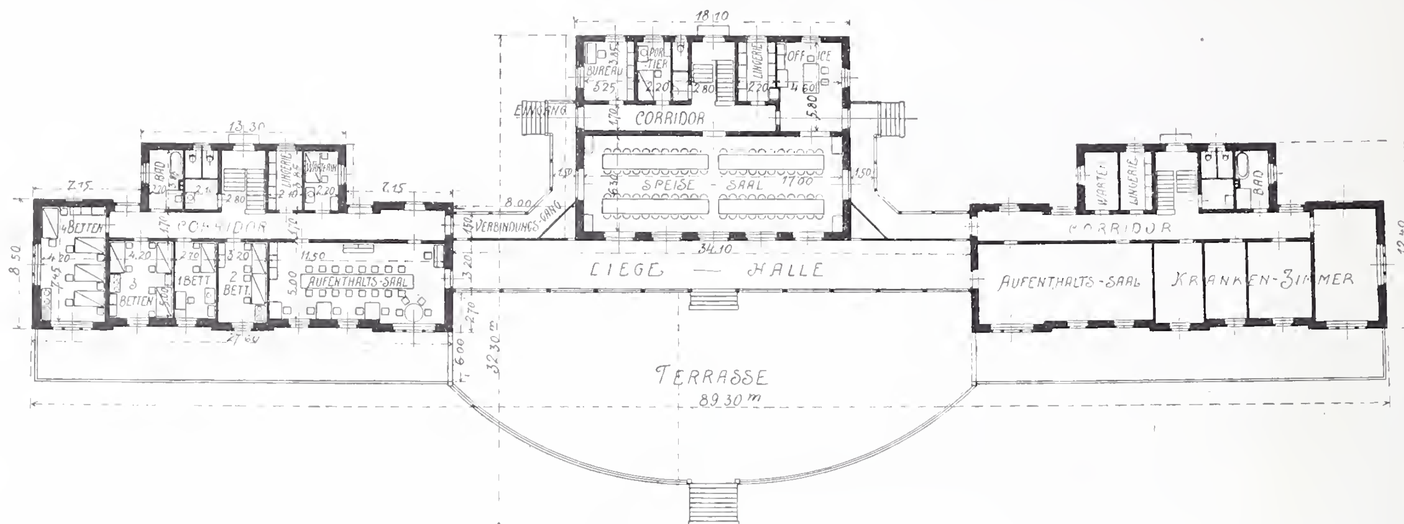
Besondere Wichtigkeit wurde, wie selbstverständlich, den Bade- und Abtritt-Einrichtungen beigelegt. Was erstere betrifft, so finden sich in den Erdgeschossen und zweiten Stockwerken der Flügelbauten je ein Badezimmer und zwei Klosets, im ersten Stock je ein Douchezimmer und je ein Kloset. Der Raum, den ursprünglich ein zweites, neben dem Badezimmer liegendes Kloset einnahm, wurde für den Arzt zum Bedienen der Douchen eingerichtet. Die Abtritte haben sämtlich die sogen. Sanitas-Klosets und es werden die Fäkalien von den im Keller sichtbar aufgestellten Fosses-Mourras aufgenommen.

Wir unterlassen eine nähere Beschreibung dieser, in letzter Zeit zu grosser Verwendung gekommenen Gruben und verweisen auf das hierüber, bei Anlass einer Beschreibung des Basler Sanatoriums in Davos Gesagte. (Bd. XXIX Nr. 5 der Schweiz. Bauztg.) Die Entwässerung der Gebäude sowohl, wie ganz besonders auch des Bauplatzes, bot insofern Schwierigkeiten, als es nicht möglich war, die Abwasser irgend einem fliessenden Gewässer zuzuweisen und als das Bergwasser beim Anschneiden des Terrains zu Böschungen etc. in ungeahnter Menge zu Tage trat. Es mussten, um jegliche Feuchtigkeit von den Gebäuden abzuhalten, Drainage-Leitungen in ziemlich bedeutender Tiefe in das teils aus Lehm, teils aus Leberfelsen und zähem Nagelfluhfelsen bestehende Terrain gelegt und das so gefasste Wasser in einen etwa 30 *m* unterhalb der Terrasse liegenden Sammler geführt werden. In eben diesen Sammler wurden auch die Abwasser der Badezimmer, Spühlvorrichtungen, Küchen und der

Fosses-Mourras, von denen für jedes Gebäude eine besondere angelegt ist, geleitet, und es wird das aus diesem Haupt-Sammler überlaufende Wasser in offenen, fast horizontal liegenden Rinnen weitergeführt, so eine Art Berieselungssystem bildend. Bis jetzt hat sich ein Uebelstand in dieser Anlage nicht geltend gemacht, das überlaufende Wasser ist fast klar und geruchlos. Ob aber bei lang andauernder Hitze sich gleich gute Erfahrungen ergeben werden, bleibt abzuwarten. Im Notfalle müsste das überlaufende Wasser in geschlossenen Röhren weitergeführt und in einen zweiten Sammler geleitet

Zürcherische Heilstätte für Lungenkranke in Wald.

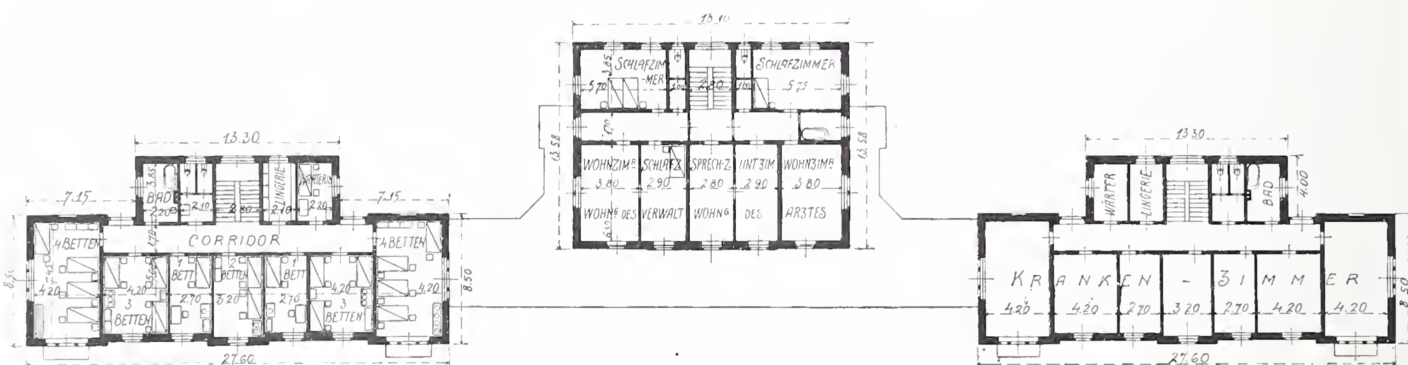
Architekten: *Jung & Bridler* in Winterthur.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 500.

werden. Zu erwähnen ist noch, dass auf jedem Stockwerk der Flügelbauten sich ein Wärterinnenzimmer und ein Linge-Zimmer befindet. — An der Südseite der sämtlichen drei Gebäude sind die Liegehallen angebracht, in denen die Patienten sich einen grossen Teil des Tages aufzuhalten haben.

Was die Ausführung der Gebäude betrifft, so bestehen die Fundamente, die zum Teil, von der Kellersohle abwärts gemessen, eine Tiefe bis zu 6 *m* haben, aus Cementbeton, zu welchem der Kies teils aus dem gesprengten Nagelfluhfelsen gewonnen, teils per Rollbahn aus einer etwa $1^1/_2$ *km*



Grundriss vom I. Stock 1 : 500.

entfernten Kiesgrube hergeschafft wurde. Die Umfassungsmauern von Oberkant-Sockel sind aus Backsteinen mit Isolierschicht. Um dem Aeusseren der Gebäude mehr den Charakter eines Berghotels zu geben, wurden die Giebel der Südseite vom zweiten Stock an mit einem Schindelschirm versehen, sowie auch sämtliche Fensterläden grün angestrichen. Die Dächer sind mit belgischem Schiefer gedeckt und es musste, nach den Erfahrungen des ersten Winters, den Schneefängen besondere Aufmerksamkeit erwiesen werden. Es ist vorgekommen, dass der Schnee bis zu $1^1/_2$ *m* Höhe auf den Dächern lagerte und beim Abrutschen nicht nur die stark konstruierten Schneefänge, sondern sogar die ebenfalls nicht leicht konstruierten Dachfenster umdrückte. Durch Vermehrung und Verstärkung dieser Schneefänge hofft man für die Zukunft derartigen Erscheinungen vorgebeugt zu haben. — Ueber den Liegehallen sind Holzcementdächer angebracht.

Als Heizung funktioniert sehr gut eine Niederdruckdampfheizung mit zwei Kesseln. Der eine der Kessel dient auch zur Bereitung des warmen Wassers. Er ist demzufolge mit einem Boiler in Verbindung gebracht und muss daher auch im Sommer geheizt werden. Die Lüftung der einzelnen Zimmer geschieht durch die stets offen gehaltenen oberen Fensterflügel, die zum Klappen eingerichtet sind.

Sämtliche Gebälke, mit Ausnahme des Dachgebälkes, sind in **I**-Eisen ausgeführt und ausbetoniert. Es war von den Architekten beabsichtigt, über diesem Beton einen Ueberzug aus Gips anzubringen und auf diesen alsdann Linoleumteppiche zu legen. Dadurch sollte dem bei Holzböden unvermeidlichen Auftreten von Fugen, entstehend durch das „Schwinden" des Holzes, begegnet werden. Die Herren Aerzte aber, die in der Baukommission Sitz und Stimme hatten, konnten sich für diesen Vorschlag nicht erwärmen, und so wurden in allen Gebäuden, Zimmern und Gängen, eichene Langriemen gelegt. Es ist hiedurch nicht nur im Betrieb eine wesentliche Schwierigkeit eingetreten, indem das Sauberhalten dieser Böden unverhältnismässig viel Zeit in Anspruch nimmt, sondern es ist auch, wie vorauszusehen war, durch das kontinuierliche Heizen ein Oeffnen der Fugen eingetreten.

Der innere Ausbau ist denkbar einfachster Natur. Nur im Speisesaal ist ein Kopftäfer angebracht, alle andern Räume haben nur Fussleisten und es sind sämtliche Wände und Decken mit Emailfarbe (Ripolin) gestrichen, welcher Anstrich sich bis jetzt gut gehalten hat.

Ein längeres Studium erheischte die Beleuchtungsfrage. Elektrisches Licht war viel zu kostspielig, da eine Wasser-

kraft nicht zur Verfügung stand; Petroleum, das ursprünglich angenommen war, schien zu umständlich und auch zu gefährlich. Man entschloss sich daher zur Einführung der Acetylengasbeleuchtung und es wurde zu diesem Zwecke ausserhalb der Gebäude ein kleiner Bau zur Gasbereitung aufgeführt und von dort das Gas den einzelnen Räumen zugeleitet. Bis jetzt hat sich diese Beleuchtungsart trefflich bewährt.

Die Bauzeit hat rund 19 Monate gedauert, was bei den nicht geringen Transportschwierigkeiten gewiss als sehr bescheiden betrachtet werden darf.

Endlich noch ein Wort über die Baukosten! Es ist wiederholt in Tagesblättern und vor Behörden von einem Baudeficit gesprochen worden. Ein solches ist aber nie vorhanden gewesen, im Gegenteil es blieben die Kosten *unter* dem Voranschlage. Derselbe zeigte für die Gebäude samt Umgebungsarbeiten und Kanalisation einen Betrag von 362 317,35 Fr.; während die wirklichen Kosten sich nach der genehmigten Abrechnung auf 351 635,30 Fr. belaufen.

Das ganze Budget, einschl. Planierungsarbeit, Wasserleitung, Mobiliar, Ankauf des Platzes, belief sich auf 510 000 Fr. und es sind die Gesamtausgaben etwa 4000 Fr. unter dieser Summe geblieben, wobei allerdings das Mobiliar in beiden Aufstellungen mit 50 000 Fr. berechnet ist.

Bedeutende Mehrausgaben zeigen die Planierungsarbeiten, die etwa 10 000 Fr. über den Voranschlag kamen. Auch die Acetylengasbeleuchtung erheischte einen Mehrbetrag von etwa 10 000 Fr. Trotz alledem hat aber die Schlussrechnung das oben angeführte günstige Resultat ergeben.

Zürcherische Heilstätte für Lungenkranke in Wald.

Architekten: *Jung & Bridler* in Winterthur.



Ansicht der Hauptfront.

Litteratur.

Die Statik der Hochbau-Konstruktionen. Von *Th. Landsberg*, Geh. Baurat, Prof. an der techn. Hochschule in Darmstadt. «Handbuch der Architektur», Erster Teil, I. Band, Heft 2, III. Auflage, 1899. Verlag von Arnold Bergsträsser (A. Kröner) in Stuttgart. Preis 15 Mk.

Wenn ein Werk über Statik in wenigen Jahren die dritte Auflage erlebt, so muss es einem besonderen Bedürfnis entgegen gekommen sein und die Kreise, für welche es bestimmt ist, befriedigt haben. Das oben genannte Werk des hervorragenden Hochschullehrers ist in erster Linie für die Architekten bestimmt, welchen es das für sie Notwendige aus dem Gebiete der Statik bieten will. Obwohl die Statik nicht ebenso wie z. B. für den Brückeningenieur die wichtigste fachwissenschaftliche Grundlage für den Architekten bildet, so lässt sich anderseits auch nicht bestreiten, dass er sie namentlich heutzutage kaum entbehren kann. Selbst bei einfachen Profanbauten ist eine zunehmende Verwendung von Eisen zu Decken, Säulen und Dächern zu konstatieren, also eines Baumaterials, welches seines höhern Preises wegen knappe Dimensionierung auf Grund statischer Berechnung wünschenswert macht. Aber auch die andern althergebrachten Baumaterialien, Stein und Holz, sucht man den einwirkenden Kräften besser anzupassen, als es in früheren Zeiten der Fall war, und es werden zu diesem Zweck die Lehren der Statik zu Hilfe gezogen. Dass für den Architekten in vielen Teilen seiner Bauten freilich noch andere als die statischen Regeln über die Materialverteilung entscheiden, braucht hier kaum erwähnt zu werden; trotzdem bleibt eine sichere Beherrschung der Elemente der Statik für ihn ein unbedingtes Erfordernis und je mehr er sich der neuern Verwendungsformen des Eisens bedienen will, um so weitergehend müssen seine Kenntnisse sein. Gewisse Aufgaben werden allerdings immer dem speciellen Eisenkonstrukteur vorbehalten bleiben müssen, denn der Architekt kann unmöglich Zeit finden, sich in die schwierigeren Aufgaben der Statik einzuarbeiten, es würde ihn dies auch zu weit von seinem eigentlichen Arbeitsziel abführen. Indessen muss er im stande sein, die schwierigen Aufgaben — und deren giebt es im Hochbau eine ganz überraschende Menge — und die Notwendigkeit ihrer genauern Untersuchung wenigstens mit Sicherheit zu erkennen, um zu ihrer Lösung die Mithülfe des Ingenieurs in Anspruch nehmen zu können.

Diesen Standpunkt nimmt offenbar auch der Verfasser ein; er giebt die Gesamtheit des Wissensnotwendigen in breiter, ein leichtes Verständnis gestattender Darstellung bis an die Grenze der statisch unbestimmten Systeme, die er nur in den verschiedenen Gewölbearten streift. Der Balkenträger endet mit den Ausleger-Systemen, vom Bogen wird nur derjenige mit drei Gelenken behandelt. Was aber innerhalb dieses Rahmens liegt, ist nicht nur vollständig, sondern auch in tiefgründiger Weise gegeben, sodass auch der Statiker von Beruf sich vielfach Belehrung in alten und neuen Problemen holen kann, wie aus nachfolgenden kurzen Bemerkungen hervorgehen wird. Es ist nicht meine Absicht, den Inhalt vollständig zu durchgehen, der Fachmann weiss, was er in einem Werk über die Elemente der Statik finden muss und hier auch wirklich in voller Ausführlichkeit finden kann; ich beschränke mich deshalb darauf, einige Kapitel hervorzuheben, die entweder nach irgend einer Seite hin besonderes sächliches Interesse bieten, oderaber in der Behandlungsweise des Gegenstandes bemerkenswert sind.

Da sind in erster Linie zu erwähnen die reichlichen Angaben über Belastungsverhältnisse von Dächern und Böden, im besondern auch über den Winddruck, dessen Normaldruck auf eine zur Windrichtung schiefe Fläche den neuern Anschauungen gemäss nach der Formel $N = W \sin. \varphi$, nicht $N = W \sin.^2 \varphi$ berechnet wird. Diese nach neuern Forschungen den Thatsachen besser entsprechende Formel ergiebt für geneigte Dachflächen wesentlich grössere Windbelastungen. — Nach ausführlicher Behandlung der statischen und Trägheitsmomente werden die letztern mit Hilfe von Kreisen dargestellt, während die uns geläufigere Darstellung mittels der Centralellipse nur kürzere Besprechung findet; es ist aber zuzugestehen, dass die erstere Methode zu einfachen Konstruktionen, z. B. in sehr einfacher Weise zur Auffindung der beiden Hauptachsen aus den Trägheitsmomenten und dem Centrifugalmoment für zwei beliebige zu einander senkrechte Achsen führt. —

Aus den Kapiteln über Zug-, Druck- und Biegungsbeanspruchungen sei hervorgehoben die Art und Weise, wie der Verfasser die zulässigen Spannungen von Schweisseisen, Flusseisen und Stahl, abweichend vom

üblichen Verfahren statt auf die Bruchgrenze auf die Elasticitätsgrenze gründet, wie es vor ihm freilich auch schon andere Autoren gethan haben. Da die Baustoffe, — führt derselbe etwa aus — sobald die Beanspruchungen die Elasticitätsgrenze überschreiten, merkbare bleibende Veränderungen erleiden, so muss die Ueberschreitung dieser Grenze bei der Belastung vermieden werden. Ihre Lage ist aber nicht mit vollständiger Gewissheit bekannt; auch haben kleine Arbeitsfehler sehr grossen, schädlichen Einfluss. Deshalb sollte die Beanspruchung wesentlich unter der Elasticitätsgrenze liegen, damit diese auch bei unvorhergesehen tiefer Lage nie erreicht wird. Bei Schweiss- und Flusseisen kann man die Grenze der Beanspruchung für ruhende Last auf zwei Drittel, für bewegte Last auf die Hälfte der Spannung an der Elasticitätsgrenze ansetzen. Diese letztere wird für Flusseisen bei 2000 kg/cm^2, für Schweisseisen bei 1600 kg/cm^2 angenommen. Unter Einführung eines Stosskoefficienten werden nach diesen Grundsätzen Formeln für die zulässige Beanspruchung gegeben, die natürlich keine wesentlich abweichenden Werte darstellen gegenüber den üblichen, auf die Bruchgrenze basierten Formeln und die auch die neuern Anschauungen bezüglich des Einflusses der Spannungswechsel befriedigen; denn diese üblichen Grundwerte der zulässigen Beanspruchungen gegenüber den Hauptspannungen haben eine sehr reelle Bedeutung: Es sind Zahlen, denen die Erfahrungen vieler Jahrzehnte des Eisenbaues zu Grunde liegen und welche nach diesen Erfahrungen die nötige Sicherheit gegen Bruch gewähren unter Berücksichtigung der möglichen lokalen Materialfehler und Ungleichheiten, der Arbeitsfehler und der fast immer vorhandenen, aber nicht in Rechnung gestellten Zusatzspannungen. Leider wird diese vom Verfasser schon 1888 vorgeschlagene Rechnungsweise noch kaum zu allgemeiner Anwendung gelangen können. Die Lage der Elasticitätsgrenze erscheint den meisten Konstrukteuren doch zu unsicher, und anderseits lässt sich nicht einmal mit Sicherheit behaupten, dass jede mehrmalige Ueberschreitung derselben unbedingt schädlich sein müsse. Mit Vorteil orientiert man sich hierüber in den schönen, auf das Wöhler'sche Gesetz gegründeten Ausführungen Engessers.[1])

Im Kapitel «Stützen und Träger» ist der für Mauerwerkspfeiler wichtige, aber statisch schwierige Fall mitbehandelt, dass der Querschnitt nur Druckkräfte zu übertragen vermag; besonders ausführlich und demgemäss auch sehr verständlich ist aber die Knickfrage centrisch belasteter Stäbe erörtert, wobei alle möglichen Verhältnisse untersucht werden, in welcher sich die Stabenden befinden können. Praktisch bleibt der Verfasser bei der Verwendung der Euler'schen Formel stehen, die er mit Zugrundlegung eines fünffachen Sicherheitsfaktors bis zur zulässigen Druckfestigkeitsgrenze anwendet, in Uebereinstimmung mit den «Vorschriften für die Berechnung der eisernen Brücken» des preussischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, vom Jahr 1895. Die auf den amerikanischen und Tetmajer'schen Versuchen basierende schiefe Zwischengerade wird hiedurch ausgeschaltet, oftenbar mit Verzicht auf volle Gleichmässigkeit gegen Knickgefahr in allen Gebieten der Knickmöglichkeit. Für $\frac{l}{i} < 90$ kann ein Querschnitt nach dieser Rechnungsart zu klein ausfallen gegen Knicken und würden wir unbedingt in diesem Punkt einer Rechnungsvorschrift den Vorzug geben, welche das durch die erwähnten Versuche praktisch und durch die Entwickelungen Engessers theoretisch begründete abweichende Verhalten von Knickstäben bei $\frac{l}{i} < 110$ berücksichtigt.

Im Kapitel «Träger» sind die im Hochbau namentlich als Dachpfetten vielfach vorkommenden durchgehenden Gelenk- oder Auslegerträger einlässlich besprochen, unter den «Fachwerkträgern» im besondern die Parallel- und Parabelträger und dann selbstverständlich alle die vielen für Dächer Verwendung findenden Formen bis zu den Bogenträgern mit drei Gelenken, und zwar sind die rechnerischen und zeichnerischen Methoden dargelegt. Bei der hervorragenden Zweckmässigkeit der Cremona'schen Kräftepläne für ruhende Belastungen könnten wir auf eine Reihe der gegebenen Formeln verzichten, doch sind die Bedürfnisse ja bekanntlich verschieden.

Auch die Netzwerkkuppeln, Zelt- und Turmdächer werden auf graphischem und rechnerischem Wege gründlich durchgearbeitet; namentlich wird der Windwirkung auf die steilern Formen die notwendige Beachtung geschenkt. Speciell für die erstern werden die Berechnungsmethoden von Schwedler und Müller-Breslau vorgeführt und an ausführlichen Zahlenbeispielen erläutert. Solche Beispiele sind übrigens auch in den andern Kapiteln jeweils gegeben, was bekanntlich das Verständnis, namentlich beim Selbststudium, sehr erleichtert.

Der letzte Abschnitt behandelt die «Gewölbe», in erster Linie die Tonnengewölbe. Nach Darlegung der Verhältnisse des dreifach statisch unbestimmten Bogens wird für die Auffindung einer angenähert richtigen Stützlinie von dem Winkler'schen Satz Gebrauch gemacht, dass unter allen statisch möglichen Stützlinien nahezu diejenige die richtige ist, welche sich der Bogenachse durchschnittlich am meisten nähert, «durchschnittlich» im Sinne der Methode der kleinsten Quadrate verstanden. Daneben werden aber auch die zulässigen Grenzlagen der Stützlinie besprochen mit den sich aus ihnen ergebenden grössten und kleinsten Werten für den Horizontalschub. — Den Schluss des Werkes bilden die Stabilität von Kreuz- und Kuppelgewölben und die Standsicherheit ihrer Eckpfeiler betreffende Untersuchungen, welche dem konstruierenden Architekten wertvolle Anhaltspunkte in diesen schwierigen Fragen an die Hand geben. *G. Mantel.*

[1]) Die Zusatzkräfte und Nebenspannungen eiserner Fachwerkbrücken, II. Teil, Seite 65 und 108.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Der Portland-Cement und seine Anwendungen im Bauwesen. Verfasst im Auftrage des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten von Prof. *F. W. Büsing*, Dozent an der techn. Hochschule zu Berlin-Charlottenburg und Dr. *C. Schumann*, Chemiker der Cementfabrik Amöneburg bei Biebrich. Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage mit mehr als 400 Abbildungen im Text. Berlin 1899. Kommissionsverlag von Ernst Toeche. Preis broch. 6 M., gebd. 7 M.

Die Prüfung und Unterhaltung der Weichen, Kreuzungen und Bahnhofsgeleise. Von *O. Schröter*, kgl. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor, Vorstand der Eisenbahn-Betriebsinspektion zu Liegnitz. Ein Hilfsbuch für die Eisenbahn-Betriebsinspektionen zur Anweisung des ihnen unterstellten Personales. Wiesbaden 1899. Verlag von J. F. Bergmann. Preis 1,20 M.

Die Eisenbahntechnik der Gegenwart. Herausgegeben von *Blum*, Geh. Oberbaurat in Berlin, von *Borries*, Reg.- und Baurat in Hannover, *Barkhausen*, Geh. Reg.-Rat, Prof. a. d. techn. Hochschule in Hannover. Zweiter Band: **Der Eisenbahnbau.** Dritter Abschnitt: *Bahnhofsanlagen.* Mit 616 Abbildungen im Text und sieben litogr. Tafeln. Wiesbaden 1899. C. W. Kreidels Verlag. Preis 24 M.

Eiserne Thüren und Thore. Vollständige Konstruktionszeichnungen mit Angabe der Schnitte und Masse. Entworfen und gezeichnet von Ingenieur *Julius Hoch*. Leipzig. Verlag von Otto Spamer. Hefte zu je acht Tafeln. Preis pro Heft 3,50 M.

Moderne Wohn- und Zinshäuser. Sammlung von Vorlagen ausgeführter und mustergültiger Bauten. Von *Reisbarth* und *Früh*, Architekten in Stuttgart. Verlag von Otto Maier in Ravensburg. 12 Lieferungen zu 2,50 M., Vollständig in Mappe 30 M.

Berechnung von Hochbau-Konstruktionen in Eisen, Stein und Holz. Zum Gebrauche für Ingenieure, Architekten u. s. w. Von *Alfred Bayer*, Architekt und Stadtbaumeister in Wien. Zweite Auflage. Wien 1898. Verlag von Karl Graeser. Preis 2 M.

Miscellanea.

Die Waterloo- und City-Tiefbahn in London. Die «Waterloo and City Railway» ist die zweite elektrisch betriebene Tunnelröhrenbahn, welche von den zahlreichen für das gewaltige Londoner Verkehrsnetz projektierten Anlagen nunmehr der Vollendung zugeführt wurde. Ihre Eröffnung ist am 11. Juli v. J. erfolgt. Die hauptsächlichsten Daten über diese Bahnanlage haben wir bereits in Bd. XXV, Nr. 6 S. 41 mitgeteilt. Einem Vortrage von Ing. *Ziffer* im «Verein für die Förderung des Lokal- und Strassenbahnwesens» zu Wien entnehmen wir noch einige ergänzende Angaben. Bei dem Bau der in Rede stehenden eingleisigen normalspurigen und aus zwei gesonderten eisernen Tunnelröhren bestehenden Untergrundbahn, welche an den tiefsten Stellen etwa 18,3 *m* unter der Erdoberfläche liegen, kamen sowohl die für die Tunnelbohrung verbesserten Apparate, als auch die mit dem Greathead - Schilde gemachten Erfahrungen, zur praktischen Anwendung. Die 91,5 *m* langen Perrons der City Endstation werden durch Fahrstühle erreicht, die aber nicht bis zur Strassenhöhe, sondern zu einer ringförmigen, unter dem Mansion House, dem verkehrsreichsten Punkte Londons, angelegten Gallerie führen. Durch diese Anlage ist eine ganz bedeutende Entlastung des Strassenverkehres erreicht worden. Der Bau des Tunnels wurde von der Firma J. Mowlem & Co. ausgeführt und mittels eines von Gerüsten aus in der Themse abgeteuften Schachtes im Juni 1894 begonnen. Für den Transport des Aushubmateriales verwendete man teils Luftschleusen, teils eine eigens hergestellte Bahn von 0,475 *m* Spurweite mit elektrischen Lokomotiven, deren Speisung durch eine oberirdische Doppeltrolleyleitung bewirkt wurde. Die von Siemens Brothers & Co. für diese Zwecke konstruierte Lokomotive beförderte 5 *t* bei einer Stundenfahrgeschwindigkeit von 11,3 *km*. Die Tunnels haben einen innern Durchmesser von 3,734 *m*

und wurden in Abschnitten aus je sieben, 0,5 *m* langen, gusseisernen Segmenten ausgeführt. Jeder Zug besteht aus zwei Motor- und zwei Beiwagen, die, um die Fahrt nach vor- und rückwärts in unveränderter Zusammensetzung zu ermöglichen, zwischen den ersteren einrangiert werden. Die 10,7 *m* langen und 2,75 *m* breiten Wagen sind in ihrer äusseren Form der Tunnelröhre angepasst und mit Längs- und Querbänken versehen. Der Motorwagen, auf Drehgestellen mit zwei Siemens-Motoren, enthält 48 Sitzplätze; die Beiwagen haben 56 Sitzplätze. Es besteht nur eine Wagenklasse mit dem Fahrpreise von zwei pence (20 Cts.), welcher beim Durchschreiten eines Drehkreuzes hinterlegt wird. Jeder Zug ist mit einer Westinghouse-Druckluftbremse ausgerüstet. Die Bahn dient ausschliesslich der Personenbeförderung und hat einen Fünf-Minutenverkehr nach beiden Richtungen bei einer Maximalgeschwindigkeit von 40 *km*. Die Gleise sind mit Zugsicherungen versehen. Das Kapital der Bahn besteht aus 13½ Millionen Fr. Aktien und 4,5 Millionen Fr. Obligationen. Den Betrieb führt die «South Western Railway» gegen Ersatz der Selbstkosten, die 55% der Bruttoeinnahmen nicht übersteigen dürfen. Der verbleibende Ueberschuss wird in der Weise verteilt, dass zwei Drittel die Aktionäre der betriebsführenden Bahn erhalten, hingegen ein Drittel auf die Aktionäre der Untergrundbahn entfällt. Zum Schlusse seiner Ausführungen betonte Ingenieur Ziffer die den Röhrenbahnen im Verkehrsleben der Grosstädte zukommende Bedeutung und knüpfte hieran den Hinweis, dass mit Rücksicht auf die Neuorganisation der Wiener Verkehrsverhältnisse es wichtig erscheint, die Frage der Anlage von Unterpflasterbahnen einer fachmännischen Erwägung zu unterziehen.

Zum Problem der vier Punkte. Nach Mitteilungen von Ing. *Wellisch* im Oesterr. Ing.- und Arch.-Verein, gebührt dem aus Nürnberg gebürtigen Wiener Messkünstler *Augustin Hirschvogel* das Verdienst, als erster und zwar anlässlich der geometrischen Aufnahme der Stadt Wien i. J. 1547, ein mittels graphischer Triangulierung festgelegtes Dreiecksnetz als Grundlage einer ausgedehnten Vermessung angewendet zu haben. Dies ergebe sich aus den hinterlassenen Handschriften und Messungen auf dem Originalplane Hirschvogels für die damalige Wiener Stadtvermessung. Wie der Vortragende ausführte, hat sich Hirschvogel zuerst der grundlegenden Vermessungsweise des Rückwärtseinschneidens bedient, worunter man bekanntlich die specielle Aufgabe versteht, zu drei auf dem Felde und auf dem Messtische oder durch Koordinaten gegebenen Punkten die Lage eines vierten Standpunktes mittels Winkelmessungen auf diesem allein zu bestimmen. Die Lösung dieses «Problems der vier Punkte» wurde früher dem französischen Mathematiker *Pothenot* (1692), und schliesslich dem Niederländer *Snellius* zugeschrieben[1]), der die Aufgabe bereits i. J. 1617 bei der Gradmessung von Alkmaar nach Bergen op Zoom gelöst hatte. Aus den Untersuchungen von Ing. Wellisch geht nunmehr hervor, dass *Augustin Hirschvogel* thatsächlich schon 70 Jahre vor *Snellius* eine regelrechte Triangulierung nach jener Methode ausführte; bei der Aufnahme der Stadt Wien ist er nämlich in folgender Weise vorgegangen: Um die Stadt wurden mehrere von einander unabhängige, geschlossene Polygonzüge gelegt, welche mittels mehrerer durch die Stadt gelegter polygonaler Züge behufs Querversteifung diametral mit einander verbunden waren. Mit Hilfe des auf diese Weise kontrollierten Polygonringes erfolgte die Aufnahme des Stadtumfangs. Im Anschluss an 13 ausgewählte Punkte der Stadtmauern (hervorragende Punkte der Basteien und Turmspitzen der Festungsmauern) bestimmte er dann sechs weitere Punkte im Stadtinnern durch Rückwärtseinschneiden in der Weise, dass von den zu bestimmenden, durch Mühlsteine stabilisierten Standpunkten aus mittels eines Winkelmessinstrumentes jene Winkel gemessen wurden, welche die nach den gegebenen Zielpunkten des Stadtumfanges gezogenen Visierstrahlen mit der durch den Kompass fixierten Mittagslinie bildeten. Zur eindeutigen d. i. zur elementar-trigonometrischen Festlegung eines Standpunktes waren zwei Winkelmessungen, nämlich die Visuren nach zwei gegebenen Punkten des Stadtumfanges und dem in unendlicher Entfernung gelegenen Fluchtpunkt der Mittagslinie erforderlich. Infolge der von ihm gemachten überschüssigen Winkelbeobachtungen war er in der Lage, eine Ausgleichung seiner Dreieckspunkte — wahrscheinlich nach dem praktischen Gefühl — vorzunehmen. Damit scheint erwiesen, dass Hirschvogel, dessen Instrumente und Quadranten noch heute im historischen Museum der Stadt Wien erhalten sind, die erste auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebaute Stadtvermessung durchführte. Da er aber bei der Art seiner Punktbestimmung durch direktes Rückwärtseinschneiden zweier mit Hilfe der Mittagslinie orientierter Visierstrahlen keine Kreise benötigte, so bleibt *Snellius* nach wie vor der Erste, welcher für das Problem der vier Punkte eine akademische Konstruktion mit Kreisen und überdies eine analytische Behandlung durch Rechnung gegeben hat.

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XX S. 5.

Grundsteinlegung zum Neubau des Victoria-Albert-Museums in London. Das Londoner Museum für Kunstgewerbe, das man sich lange gewöhnt hat, nach dem betreffenden Stadtteil South Kensington-Museum zu nennen, ist eine verhältnismässig junge Schöpfung. Prinz Albert, der Gemahl der Königin, hat die Gründung mit den Ueberschüssen der Londoner Ausstellung von 1851 zustande gebracht. Seitdem sind die Sammlungen mächtig gewachsen und heute übertreffen sie auf vielen Gebieten bei weitem selbst die Schätze, die man in Paris im Louvre und im Cluny-Museum seit sehr viel längerer Zeit angehäuft hat. Je mehr aber der Reichtum der Sammlungen selbst wuchs, um so weniger entsprach die Behausung ihrem Werte. Es war die unwürdigste, hässlichste Zusammenhäufung von grossen Schuppen, Baracken und Wellblechbauten, die wohl jemals ähnlichen Kostbarkeiten als Schatzkammer gedient hatten. Im Jahre 1891 entschloss man sich endlich, einen allgemeinen Wettbewerb unter den englischen Architekten für einen Neubau auszuschreiben, wobei *A. Webb* den ersten Preis davontrug. Aber erst vor zwei Jahren erhielt Webb den Auftrag zur Ausarbeitung des definitiven Entwurfes für den auf 12,5 Millionen Fr. veranschlagten Museums-Neubau, welcher unter dem Namen «Victoria und Albert Museum» ausschliesslich zur Aufnahme der kunstgewerblichen Sammlung und für die damit verbundene Kunstschule «National Art Training School» bestimmt ist. Für die, technische und wissenschaftliche Sammlungen enthaltende wissenschaftliche Abteilung des South Kensington-Museums wird unweit desselben ein besonderer Bau gegenüber dem Imperial-Institute (Indisches Museum) errichtet.

Am 17. Mai d. J. hat nun im Beisein der Königin die Grundsteinlegung zum Neubau des «Victoria und Albert Museums» stattgefunden. Das mit drei Stock Galeriefluchten und einer Reihe gedeckter Höfe projektierte Museum soll die bisher unbebaute Ecke des Ausstellungsplatzes in South-Kensington einnehmen, die bisherige Grundfläche der Museums-Gebäude von 16 700 m^2 noch um 23 300 m^2 vergrössernd. Der Entwurf zeigt die Motive moderner englischer Renaissance mit italienischen Anklängen. Die 214 *m* lange Hauptfront mit dem in der Mitte angeordneten Haupteingang ist gegen Cromwell road, die 92 *m* lange Seitenfront gegen die Exhibition road gerichtet, von welcher ein Nebeneingang ins Museum führt. Der Neubau des oben erwähnten wissenschaftlichen Museums-Instituts, welcher 7,5 Millionen Fr. kosten soll, wird eine Längenausdehnung von etwa 230 *m* aufweisen und Schul- und Bücherräume, sowie Ausstellungssäle für Modelle enthalten.

Die 40. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure in Nürnberg wird vom 12. bis 14. Juni abgehalten. Auf der Tagesordnung stehen Vorträge von Prof. *Doerfel* «Die Dampfüberhitzung bei Corlissmaschinen», von Civilingenieur *Kullmann* «Der Stand der Wasserversorgung in Bayern», von Prof. *E. Meyer* «Grosse Gasmaschinen», von Oberingenieur *Friese* «Einfluss der Elektricität auf den Bau der Dampfmaschinen». Zur Behandlung kommen Anträge auf Herstellung und Herausgabe eines Jahrbuches der Fortschritte der Ingenieurwissenschaften und ausführenden Technik, sowie eines internationalen technischen Wörterbuches.

Die 7. Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker soll vom 8.—11. Juni d. J. in Hannover tagen. Es halten u. a. Vorträge Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. *Kohlrausch* «Ueber Diebstahl elektrischer Arbeit» (Vorschlag zu einem gesetzlichen Schutz elektrischer Unternehmungen), Prof. Dr. *Aaron* über «Elektricitätszähler für verschiedene Tarife», Prof. Dr. *C. Heim* «Ueber die Ladung von Akkumulatoren bei konstanter Spannung», Dr. *Max Levy* über «Fortschritte im Bau elektrischer Widerstände» und Reg.-Baumstr. *G. Braun* über «Die elektrische Kleinbahn Düsseldorf-Crefeld». Im Anschluss an die Versammlung wird eine Ausstellung elektrotechnischer Gegenstände veranstaltet.

Konkurrenzen.

Gasanstalt in Rixdorf bei Berlin. Vom Magistrat in Rixdorf ausgeschriebener, allgemeiner Wettbewerb. Termin: 31. August 1899. Preise: 7000, 5000, 3000 M. Die Anstalt ist für eine anfängliche grösste Tagesleistung von 35 000 m^3 Gas mit einer Erweiterungsfähigkeit bis auf 140 000 m^3 einzurichten. Techn. Preisrichter: Obering. *Kemper* in Dessau, Betriebsdirektor *Schimming* in Berlin, Gasdirektor *Dieckmann* in Magdeburg, Stadtbaurat *Weigand* und Betriebsinsp. *Riemann* in Rixdorf. Die Unterlagen des Wettbewerbs können gegen Vergütung von 5 Mark von der Verwaltung der städt. Gasanstalt in Rixdorf, Cannerstrasse 42, bezogen werden.

Entwürfe im modernen Stil für Verkleidung von Reflektor-Gasöfen bilden den Gegenstand eines von der Firma J. G. Houben Sohn Carl, Fabrik von Gasbade- und Gasheizöfen in Aachen ausgeschriebenen all-

gemeinen Wettbewerbs, für welchen drei Preise von 400, 150 und 100 M. zur Verfügung stehen. Termin: 1. August 1899. Preisrichter: Dr. *Kisa*, Direktor des städt. Suermondtmuseums, Dr. *C. Schmid*, Professor an der techn. Hochschule, Regier.-Baumstr. *C. Sieben*, Privatdozent der techn. Hochschule, sämtlich in Aachen. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind kostenfrei von genannter Firma erhältlich.

König-Albert-Museum in Chemnitz. Vom Oberbürgermeister der Stadt Chemnitz ausgeschriebener, auf deutsche Architekten beschränkter Wettbewerb. Termin: 1. Oktober 1899. Preise: 4000, 2000, 1000 M. Techn. Preisrichter: Stadtbaurat *Hechler* und Baurat Prof. *Gottschalk* in Chemnitz, Baurat Prof. *Giese* in Dresden, Stadtbaurat Prof. *Licht* in Leipzig, Prof. *Gabriel Seidl* in München. Die Unterlagen des Wettbewerbs sind vom Oberbürgermeister Dr. Beck in Chemnitz gegen Erlegung von 3 M. zu beziehen.

Neubau des Kinder-Jenner-Spitals in Bern. Zur Erlangung von Entwürfen für obgenannten Neubau auf der Brunnmatt vor dem Inselspital in Bern wird von der Direktion des Kinder-Jenner-Spitals unter den in der Schweiz niedergelassenen Architekten einen Wettbewerb eröffnet. Termin: 25. August 1899. Preisrichter: HH. Dr. med. *v. Muralt* in Zürich, Dr. med. *Surbeck* und Arch. *E. Stettler* in Bern. Preissumme: 3000 Fr., welche an die Verfasser der zwei bis drei besten Entwürfe zur Verteilung kommen. Näheres nach Eingang des Programms.

Preisausschreiben.

Entwurf einer Vorrichtung zum Umladen von max. 15000 *t* Kohlen aus Kanalschiffen in Seeschiffe binnen 24 Stunden. Der Verein deutscher Maschineningenieure hat als Beuth-Aufgabe für 1899 obiges Preisausschreiben erlassen. Preiswürdige Lösungen werden durch goldene Beuth-Medaillen, die beste Lösung ausserdem durch einen Geldpreis von 1200 M. ausgezeichnet. Termin: 1. März 1900. Das Programm kann von der Geschäftsstelle des Vereins, Berlin SW. Lindenstrasse 80, unentgeltlich bezogen werden.

Ein Preis von 30000 Lire für das bedeutendste Werk aus dem Bereiche der physikalischen Wissenschaft, welches in der Zeit vom 1. Januar 1899 bis 31. Dezember 1902 zur Veröffentlichung gelangt, wird von der kgl. Akademie der Wissenschaften in Turin unter den italienischen und auswärtigen Gelehrten ausgeschrieben. Der Preis stammt aus der Stiftung Thomas Vallauri. Nähere Auskunft erteilen die HH. Professoren Giuseppe Carle, Andrea Naccari und Cesare Nani, an der Universität in Turin.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Frühjahrssitzung des Ausschusses
Sonntag den 4. Juni in Aarau,
Gasthof zum Ochsen, 1 Uhr präcis.

Die Mitglieder der G. e. P. von Aarau und Umgebung sind freundlich eingeladen, um 2 1/2 Uhr am Essen teilzunehmen oder nachmittags den gemeinschaftlichen Bummel mitzumachen.

Der Vorstand.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
5. Juni	A. Müller, Architekt	St. Gallen	Parkettböden und Malerarbeiten zum Post- und Gemeindehaus Gossau.
5. »	Dr. J. Schmid	Fischingen (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Fischingen.
5. »	Gemeindeamt	Jonschwil St. Gallen	Ausführung eines Reservoirs in Beton von 300 m^3 Inhalt und Legung der Rohrleitungen einschl. der erforderlichen Grabarbeit auf eine Länge von 2800 *m* zur Anlage einer Wasserversorgung in Jonschwil.
6. »	Hochbauamt I.	Zürich, Postgebäude	Maurer-, Zimmer- und Steinhauerarbeiten zum Aus- und Umbau des Schulhauses Rosengartenstrasse in Zürich.
8. »	Pfarrhaus	Birmensdorf (Zürich)	Maurer- und Schlosserarbeiten an der Friedhofmauer in Birmensdorf.
8. »	Gemeinderatskanzlei	Nottwil (Luzern)	Bau einer Gemeindestrasse von 390 *m* Länge in Nottwil und einer Güterstrasse von Nottwil gegen Bernern bis nach Oberarig von etwa 2895 *m* Länge.
8. »	L. Brauchli, Präsid. der Käsereigesellsch.	Andweil (Thurgau)	Sämtliche Arbeiten für Schweinestallungen der Käsereigesellschaft Andweil.
9. »	Direktion der eidg. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer Nr. 127	Gipserarbeiten für das Postgebäude in Freiburg.
10. »	Ryffel, Gemeinde-Ingenieur	Küsnacht (Zurich)	Sämtliche Arbeiten und Lieferungen zur Anlage einer Wasserversorgung in Limberg (Küsnacht).
10. »	Kuder & Müller, Architekten	Zürich, Jenatschstr. 4	Lieferung der Eisenträger für das Postgebäude in Schaffhausen.
10. »	Obmannamt	Zürich, Zimmer Nr. 36	Bau einer neuen Glattbrücke in Oberhöri. (Unterbau, bestehend in zwei gemauerten Widerlagern und eiserner Oberbau im Gewicht von etwa 36 *t*.
10. »	Weber, Staatsförster	Zürich, Fluntern	Anlage eines Steinbettes von 400 *m* Länge einschl. Brechen und Transportieren des Materials unterhalb dem Frauenbrunnen in der Staatswaldung am Zürichberg, Abteil. Sack.
10. »	Kehrer & Knell, Architekten	Zürich I, Rämistr. 39	Granit- und Sandsteinarbeiten zum Neubau der zürcherischen Musikschule.
10. »	Bureau des Kantonsingenieurs	Herisau (Appenzell)	Herstellung von Stützmauern aus Mörtelmauerwerk bei Trogen und Tobel-Wienacht. Erdaushub und Wiederandeckung 500 m^3, Mörtelmauerwerk 650 m^3.)
10. »	Gemeinderatskanzlei	Uster	Neubau der Dampfschiffländе in Niederuster, bestehend in Pfählung, Steinwurf, Schichtenmauerwerk, Treppenanlage und Auffüllungen.
10. »	F. Hitz, Baubureau	Heiden (Appenzell)	Anlage von Sperren und Ufermauern am obern Teil der Mattenbachverbauung bei Heiden, bestehend aus: Fundamentaushub etwa 1300 m^3, Felsaushub etwa 400 m^3, Trockenmauerwerk für Sperren etwa 600 m^3, Trockenmauerwerk für Ufermauern etwa 1000 m^3, Plättung der Fallbette etwa 50 m^2.
12. »	Baubureau des Postgebäudes	Zug, am Schanzengraben	Erd- und Terrassierungsarbeiten für das Postgebäude in Zug.
13. »	Direktion der eidgen. Bauten	Bern, Bundeshaus Westbau, Zimmer Nr. 97.	Schlosserarbeiten und Lieferung der eisernen Rolladen für die Friedenskaserne in Andermatt.
14. »	Bahningenieur	St. Gallen	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schreiner-, Flaschner- und Glaserarbeiten für ein neues Aufnahmsgebäude der Vereinigten Schweizerbahnen auf der Station Bruggen. Voranschlag 31000 Fr.
15. »	Gemeinderatskanzlei	Steinen (Schwyz)	Erdaushub, Maurer- und Zimmermannsarbeiten für das neu zu errichtende Armenhaus auf dem Klostergut Steinen.
15. »	Ammannamt	Niedergerlafingen (Solothurn)	Bau eines Spritzenhauses in Niedergerlafingen.
15. »	Könitzer, Baumeister	Worb (Bern)	Dachdecker-, Spengler-, Gipser- und Schlosserarbeiten zum Neubau des Krankenhauses Spiez.
15. »	Städtische Bauverwaltung	Schaffhausen	Herstellung der städtischen Abzugskanäle in Schaffhausen in der obern Emmersbergstrasse, der Fischerhauserbergstrasse und der Oberhausgutstrasse samt den zugehörenden Nebenanlagen. Gesamtlänge etwa 1200 *m*.
15. »	Pfarrer Stäger	N.-Weningen (Zürich)	Bau eines Sekundarschulgebäudes mit Lehrerwohnung in N.-Weningen.
20. »	O. Deringer, Präsident	Ober-Stammheim (Zürich)	Herstellung eines vierkammerigen Reservoirs aus Betonmauerwerk von 600 m^3 Inhalt samt Erdarbeit und Armaturen, Leitungsnetz aus gusseisernen Muffenröhren von 2420 *m* Länge, 30 Stück Ueber- und Unterflur-Hydranten samt Schiebern und Formstücken für eine Hydranten-Anlage in Oberstammheim.

Ueber 60

Fosse-Mouras-Anlagen,

System

G. Helbling & Cie.,

18 Stadelhoferplatz 18

Zürich I

sind in der Schweiz von der Firma erstellt worden.

Man verlange Referenzen.

G. HELBLING & Cie.
Stadelhofen
Zürich.

FOSSE-MOURAS
ANLAGE

Rud. Preiswerk & Esser, Basel

Eisenbau-Werkstatt u. Kunstschmiede

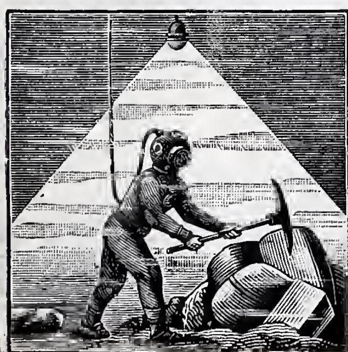
empfehlen sich zur Ausführung von

Eisen-Arbeiten aller Art,

wie:

Veranden, Balkone, Pavillons, Garten-Einfassungen und Thore, Treppen, Fenster, Oblichte, Gewächshäuser, Stalleinrichtungen, Heizkörperverkleidungen etc.

Kunstschmiede-Arbeiten aller Art.



Gummiwarenfabrik H. Speckers Wwe

Zürich, Verkaufsmagazin: Kuttelg. 19.

Specialität: Fabrikation von garantiert wasserdichten **Regenmänteln, Taucheranzügen, Wasserhosen, Grubenjacken, Pferde-** und **Wagendecken** aus Kautschuk, **Gummischläuche, Thürbuffer.**

Preislisten und Voranschläge zu Diensten.



Felten & Guilleaume

Carlswerk, Mülheim am Rhein,

Eisen-, Stahl-, Kupfer- und Bronze-Drahtfabrik, Drahtseilerei, Drahtwarenfabrik, Verzinkerei, Kupferwerk,
Fabrik von Telegraphen-, Telephon- und Lichtkabeln aller Art, Dynamodraht und Installationsleitungen.

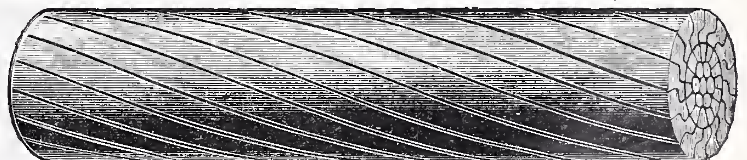
Drahtseile aller Art



und zwar: **Aufzugseile, Gerüststricke, Windenseile, Peil- und Lothleinen, Schiffstauwerk, Blitzableiter.**

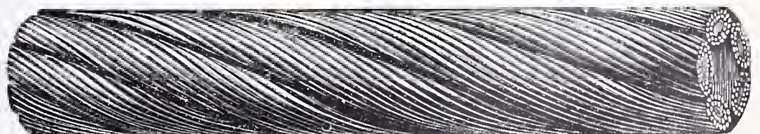
Specialitäten:

Verschlossene Drahtseile,



geeignetste Konstruktion für:
Luftbahnlaufseile, Trajekt- und Brückenseile, Bergbahnseile.

Flachlitzige Drahtseile,



besonders zu empfehlen als:
Zugseile für Luftseilbahnen, Bergbahnbetriebsseile, Bremsseile, Schlepptrosse, Krahnenseile, Transmissionsseile, Dampfpflugseile.

Vertreter für die Schweiz: **Kägi & Co., Winterthur.**

Chemische Fabrik L. Erzinger, Schönenwerd.

Fabrikation von **Bleiweiss, Bleimennig, Bleiglätte,** chemisch rein u. für technische Zwecke.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 23.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 10. Juni 1899. № 23.

Kirchturmbedachung in Sitterdorf.

Ueber die Ausführung der Schieferbedachung des Kirchturmes in Sitterdorf, inklusive Turmknopfvergoldung und Ausrüstung der dortigen Garnituren, wird hiemit Konkurrenz eröffnet.

Diesbezügliche Offerten, samthaft, oder für Spengler- und Deckerarbeiten etc. separat, sind bis zum **22. d. M.** beim Präsidium der unterzeichneten Kommission, Hrn. Vorsteher **Moosberger** in **Hohentannen,** einzureichen, woselbst die näheren Bedingungen eingesehen werden können.

Zihlschlacht, den 6. Juni 1899.

Im Auftrage der paritätischen Kirchenbaukommission Sitterdorf,

Dessen Aktuariat:

J. Brühlmann-Haag zum «Hirschen».

Essais comparatifs de traverses métalliques de 1881 à 1898 sur le réseau Liégeois-Limbourgeois de la Compagnie des chemins de fer de l'Etat Néerlandais.

Par *Ch. Renson*, ingénieur du réseau L. L.[1])

I.

En 1880 la Compagnie chargea Monsieur J. W. Post, alors ingénieur des voies et travaux à Utrecht, de se renseigner au double point de vue de la voie et de la fabrication sur les résultats obtenus en matière de voies métalliques tant à l'étranger qu'en Belgique et en Hollande.

Cette enquête mena à une étude méthodique et pratique de la question sur le réseau L. L. et aujourd'hui nous disposons des résultats de ce travail de 17 années.

Mr. Post a donné dans la „Schweizerische Bauzeitung" d'août 1885 et de juillet 1887 une description de la méthode suivie et des différents systèmes de traverses et d'attaches en essai alors, avec les résultats obtenus jusqu'à fin 1886. Les pages 7, 8 et 13 des numéros 2 et 3 de juillet 1887 montrent les types I à IX des traverses avec abouts (emboutis sans découpage) des types VI à IX, ainsi que les systèmes d'attaches A, B et C. Nous reproduisons ci-après ces croquis.

Depuis plusieurs ingénieurs vinrent sur place ou par correspondance étudier la méthode suivie ou se renseigner sur les détails des essais ou des résultats et quelques-uns publièrent leurs impressions dans des rapports officiels ou dans des revues techniques[2]).

La plus ancienne des 27 poses d'essai remontant à l'année 1881, il y a donc aujourd'hui 17 années depuis le début des essais. Le nombre de trains desservis par la plupart des traverses en observation dépasse aujourd'hui 100 000 (voir tableaux statistiques annexés) et dépassait au 1er janvier 1898 149 000 pour l'une des poses (No. 3) de l'année 1881. Ces essais comprennent 11 types de traverses métalliques (dont 2 en fer et 9 en acier) et quatre types d'attaches avec maintes variations dans le détail.

J'ai cru les données et les études de 17 années suffisantes pour pouvoir apprécier maintenant les défauts et les avantages des systèmes essayés et j'ai pensé que les conclusions que je crois pouvoir tirer des résultats obtenus pourraient présenter quelque intérêt pour plusieurs ingénieurs. Le réseau L. L. allant bientôt passer par le rachat dans d'autres mains, il y a peut-être aujourd'hui un intérêt tout particulier à documenter l'impression obtenue jusqu'à présent.

Je vais donc passer en revue les diverses poses mises en œuvre, après avoir indiqué brièvement les conditions générales d'exploitation.

Conditions d'exploitation.

Le ballast est en cendrées, en sable ou en gravier.

Le rail est en acier, profil Etat Belge de 38 *kg* par *m*; longueur 12 et 9 *m*. Il y a en alignement 13 traverses par 12 *m* de voie et 10 traverses par 9 *m* de voie; dans les courbes à faible rayon une ou plusieurs traverses en plus par 12 et par 9 *m* de voie. Les éclisses sont en cornière.

La locomotive la plus lourde pèse 68 *t*; l'essieu le plus chargé 13,9 *t*. La vitesse réglementaire maxima est de 75 *km* à l'heure. Toutes les poses sont à simple voie; elles ont desservi en moyenne: 29 trains par jour sur Liers-Flémalle, 25 sur Liége-Hasselt et 14 sur Hasselt-Eindhoven.

Les déclivités vont jusqu'à 16 *mm* par *m*; les rayons des courbes en voie principale descendent jusqu'à 350 *m*.

Les figures annexées renseignent les croquis des traverses I à IX, les sections des traverses X et XI et le dessin des attaches.

Les quatre tableaux statistiques annexés se rapportent à 21 poses d'essai; les six autres offrant par leur faible longueur peu d'intérêt pour ce qui concerne la statistique d'entretien. Les quatre tableaux renseignent pour chacune des 20 poses métalliques et pour la pose No. 1 (base de comparaison): situation, déclivité, rayon de courbure, longueur, nombre et système de traverses, système d'attaches, année de la pose, date de la mise en observation et de fin d'observation, nombre de jours en œuvre et nombre de trains desservis pendant l'observation, nombre moyen de journées de piocheur *par kilomètre et par 10 000 trains,* nombre de traverses retirées de la voie pour bris, fissures ou autres défauts avant le 1er janvier 1898.

L'avant-dernière colonne donne lieu à une observation. On remarquera que les 10 poses Nos 2, 3, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 17 et 24 ont desservi en moyenne 29 et 25 trains par jour, comme la pose No. 1 (base de comparaison); mais qu'au contraire les 9 poses No. 4, 5, 10, 13, 15, 16, 18, 19 et 20 n'ont desservi en moyenne que 14 trains par jour. Or les frais d'entretien sont fonction non seulement du nombre de trains, mais aussi du nombre de jours pendant lesquels le ballast a subi les pluies, gels, etc. Il est donc tout naturel que le nombre de journées par 10 000 trains est plus élevé pour les poses à 14 trains par jour que pour celles à 29 et 25 trains par jour; que la pose No. 1 sert donc bien de base de comparaison pour ces dernières, mais non pour les poses à 14 trains par jour. Pour éviter les malentendus j'ai mis dans les quatre tableaux statistiques entre paranthèses les nombres de l'avant-dernière colonne qui se rapportent aux poses à 14 trains par jour.

Une journée de piocheur a coûté en moyenne 2,20 frs. On peut donc en multipliant par 2,2 transformer en francs les chiffres des colonnes renseignant des journées.

Essai du type I avec attaches A (voy. fig. 1 et 10).

Poses No. 2 et 3 à 25 trains par jour. Total 4133 traverses en fer, profil Vautherin à 40 *kg* la pièce, de 2,35 *m* de longueur, posées en 1881. La pose No. 3 se trouve en terrain marécageux.

Durée, bris, fissures. Au 1er janvier 1895 soit $13^1/_2$ années après la pose toutes les 1120 traverses en chêne (pose No. 1) avaient été retirées de la voie pour défauts divers. On peut évaluer la durée *moyenne* des traverses en chêne: à 12 années sur la ligne Liége-Hasselt et à 14 années sur la ligne Hasselt-Eindhoven, soit à 13 années en moyenne.

Au 1er janvier 1898, soit en moyenne $16^1/_2$ années après la pose, 1511 traverses type I avaient été retirées de

---

[1]) Ce rapport est reproduit *in extenso* dans le *Bulletin de la Commission internationale du congrès des chemins de fer* de juillet 1898. Nous en présentons un résumé en retranchant les descriptions des systèmes, etc., données dans la *Schweizerische Bauzeitung* d'août 1885 et de juillet 1887. Réd.

[2]) Voyez: a) Rapport de Mr. *Ch. Bricka*, au Ministre des travaux publics sur les voies métalliques; Paris 1886, imprimerie nationale.

b) Notes de Mr. *J. W. Post*, mémoires de la Société des Ing. civ. de France 1885 et Annales des travaux publics Nos 74, 76, 80 et 94.

c) Note de Mr. *A. M. Kowalski*, Revue générale des Ch. d. f. Février 1886 et exposés aux congrès des Ch. d. f. (Bulletin de la Comm. internat. du congrès des Ch. d. f.).

d) Report by Mr. *E. E. Russell Tratman* on metal railroad ties, Bulletins Nos 3, 4 and 9: U.S. Dep^t of Agriculture, Division of Forestry; Washington 1889, 1890 and 1894, Gov^t printing office (Résumé dans la «Revue technique» du 25 mars 1896, Paris).

e) Rapports des voies et travaux du Ch. d. f. du St-Gothard et avis de Mr. *Dietler* aux congrès des Ch. d. f.

f) Rapports des voies et travaux du Ch. d. f. du Grand Central Belge et avis de Mr. *Ch. Lebon* aux congrès des Ch. d. f.

la voie pour cause de bris et fissures, soit 36½% de la totalité. Remarquons toutefois que sur les 800 traverses de la pose No. 5 pas une seule n'avait été retirée. On peut évaluer très approximativement la durée *moyenne* du type I à:

14 années pour la pose No. 2
16 » » » » » 3
20 » » » » » 4
22 » » » » » 5,

soit en moyenne *18 années* pour 4133 traverses type I. Notons que le type I est suranné et le moins perfectionné des types essayés.

Les bris des traverses type I et de toutes les traverses à lumières percées à l'emporte-pièce proviennent de cette opération même, qui déforce le métal. Au bout de trois ou quatre ans de pose il se produit des fissures partant des angles des lumières; ou plutôt les fissures d'abord imperceptibles résultant du poinçonnage, commencent alors à se montrer. Le manque d'épaisseur de la table de la traverse et les jambages trop minces, ainsi que la nature du métal (fer laminé) ont facilité l'agrandissement des fissures et finalement les bris.

Dépense annuelle pour achat. Nous avons vu que la traverse du type I, qui est loin d'être parfait, a une durée de cinq années en plus que les traverses en chêne. Je vais démontrer qu'au point de vue de l'annuité les traverses type I sont plus avantageuses que les traverses en chêne. Voici le calcul au prix du jour:

1 traverse neuve en chêne	6,40 frs.
2 selles neuves en acier à 2,2 *kg*	0,60 »
4 crampons neufs à 0,33 *kg*	0,28 »
1 traverse neuve en chêne avec accessoires . .	7,28 frs.
1 traverse hors service en chêne	0,25 frs.
2 selles » » à 1,6 *kg* = 3,20 *kg*	
4 crampons à 0,305 » = 1,22 *kg*	
4,42 *kg* à 5 cts.	0,22 »
1 traverse hors service avec accessoires hors service .	0,47 frs.

Le renouvellement coûte donc 7,28 frs. — 0,47 frs. = 6,81 frs. A ce prix et avec une durée de treize ans on arrive (à intérêts composés à 4% et par la formule $p = \frac{0{,}0\,r}{1{,}0\,r^{n}-1}$) à une annuité de *41 centimes* par traverse en chêne avec accessoires.

1 traverse neuve type I, 40 *kg* à 15 cts. . . .	6,— frs.
4 crapauds neufs A	0,34 »
4 boulons excentrés neufs A	0,72 »
1 traverse neuve type I armée	7,06 frs.
1 traverse hors service type I, 32 *kg* à 6 cts. . .	1,92 frs.
4 crapauds » » 0,84 *kg*	
4 boulons » » 1,80 »	
2,64 *kg* à 5 cts. . . .	0,13 »
1 traverse type I armée hors service	2,05 frs.

Le renouvellement coûte donc 7,06 frs. — 2,05 frs. = 5,01 frs. A ce prix et avec une durée de 18 ans on arrive (à intérêts composés à 4% et par la formule ci-dessus) à une annuité de *19,5 centimes* par traverse type I armée.

Je constate donc qu'aux prix actuels et au taux de 4% l'annuité par traverse est de 41 cts.—19,5 cts., soit *21,5 centimes* ou 52% en *faveur* de la traverse type I, système suranné et reconnu insuffisant. La différence est de 43,6 cts.—21,3 cts. = 22,3 centimes, si au lieu de 4% on introduit dans le calcul 3%. soit environ le taux actuel des emprunts de la Compagnie.

Rouille et usure. Il a été procédé à divers pesages de traverses type I retirées de la voie après un séjour de 16 années dans la voie et très soigneusement nettoyées.

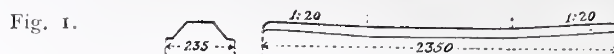
Voici les résultats:

Pose	Rayon de courbure	Nombre de trains par jour en moyenne	Déperdition de poids par traverse			Ballast
			en 16 années	par année		
			kg	*kg*	%	
No. 2	R = 750 m	25	8	0,50	1,25	cendrées
» 2	Alignement	25	5	0,31	0,78	»
» 3	»	25	4	0,25	0,63	»
» 4 et 5	»	14	3	0,19	0,48	sable

Fig. 1—9. Types de traverses métalliques.

Type I.

Fig. 1.



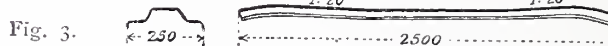
Type II.

Fig. 2.



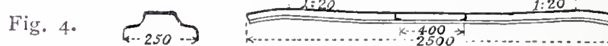
Type III.

Fig. 3.



Type IV.

Fig. 4.



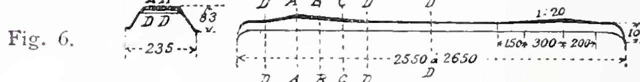
Type V.

Fig. 5.



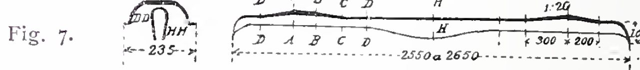
Type VI.

Fig. 6.



Type VII.

Fig. 7.



Type VIII.

Fig. 8.

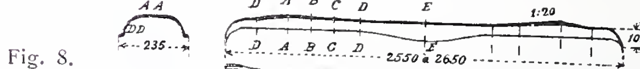
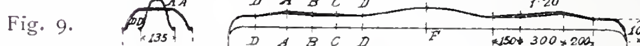


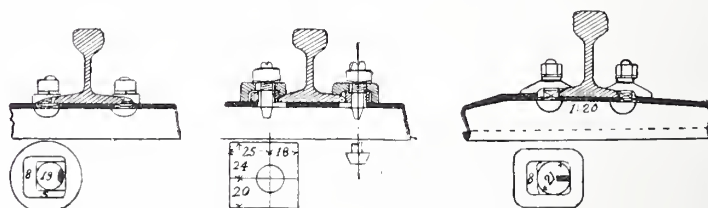


Fig. 9.


Nous voyons que même en cendrée la déperdition de poids ne présente rien d'effrayant. Combien la rouille est insignifiante dans le sable ou dans le gravier, c'est ce qui ressort d'ailleurs d'une façon éclatante sur une autre ligne de la compagnie néerlandaise. En 1865 on a mis en œuvre

Fig. 10. Attaches A. Fig. 11. Attaches B. Fig. 12. Attaches C.



entre Deventer et Olst 10000 traverses Cosyns (poutrelle en fer avec deux tasseaux en chêne). En 1886, soit après 21 années de service, la Compagnie retira de la voie une de ces traverses et l'envoya à l'exposition de voies métalliques, organisée à Bruxelles par la „Société belge des ing. et des ind.“. Dans une communication, prononcée en mars 1886[1]) devant cette société, Mr. Post appuya sur l'importance de cette traverse comme document pour la question de la rouille. Aujourd'hui ces traverses Cosyns ont 33

[1]) Voyez: Bulletin de mars 1886 de la «Société belge des ing. et des ind.».

Statistique des frais d'entretien des poses d'essai en traverses type **I** avec attaches **A**.

Pose d'essai No.	Trains par jour en moyenne	Sous-Sections	de *km*	à *km*	Pente et rampe en *mm* p. *m*	Rayon de courbure en *m*	Longueur de la pose en *m*	Nombre de traverses	Système: de traverses	Système: d'attaches	Année de la pose	Date de: mise en observation	Date de: fin d'observation	Nombre de jours en œuvre pendant l'observation	Nombre de trains pendant l'observation	Nombre de journées employées à l'entretien: total des journées employées	Nombre de journées employées à l'entretien: en moyenne par *km* et par 10 000 trains	Nombre de traverses retirées de la voie
1	25	Liége-Tongres	15,620	14,612	12	500	1008	1120	chêne	crampons	1881	1er juillet 1881	1er janvier 1895	4932	123300	1367¼	110	1120
2	25	-idem-	16,666	15,620	12	750 alignement	1046	1133	I	A	1881	1er juillet 1881	1er janvier 1896	5297	132425	2330¾	168	1133
3	25	Bilsen-Hasselt*)	41,093	40,170	1,2	alignement	923	1000	I	A	1881	1er sept. 1881	1er janvier 1898	5966	149150	2652¾	193*)	305
4	14	Hasselt-Wychmael	22,238	21,130	2,9	id.	1108	1200	I	A	1881	15 juin 1881	1er janvier 1898	6044	84616	2078	(222)	73
5	14	Wychmael-Achel	32,673	31,940	3,4	id.	733	800	I	A	1881	1er sept. 1881	1er janvier 1898	5966	83524	1489½	(243)	0

*) En terrain marécageux.

Statistique des frais d'entretien des poses d'essai en traverses type **II** avec attaches **B**.

Pose d'essai No.	Trains par jour en moyenne	Sous-Sections	de *km*	à *km*	Pente et rampe en *mm* p. *m*	Rayon de courbure en *m*	Longueur de la pose en *m*	Nombre de traverses	Système: de traverses	Système: d'attaches	Année de la pose	Date de: mise en observation	Date de: fin d'observation	Nombre de jours en œuvre pendant l'observation	Nombre de trains pendant l'observation	Nombre de journées employées à l'entretien: total des journées employées	Nombre de journées employées à l'entretien: en moyenne par *km* et par 10 000 trains	Nombre de traverses retirées de la voie
1	25	Liége-Tongres	15,620	14,612	12	500	1008	1120	chêne	crampons	1881	1er juillet 1881	1er janvier 1895	4932	123300	1367¼	110	1120
6	25	-idem-	7,946	7,432	16	1000	514	600	II	B	1882	1er janvier 1883	1er janvier 1898	5479	136975	1200½	171	263
7	29	Liers-Flémalle	1,831	1,393	horizontal	1000	438	500	II	B	1882	1er janvier 1883	1er janvier 1896	4748	137692	1156	191	500
8	25	Tongres-Bilsen	25,031	24,570	8	alignement	461	500	II	B	1882	1er janvier 1883	1er janvier 1898	5479	136975	972¾	154	82
9	25	Bilsen-Hasselt	43,625	43,349	4	id.	276	300	II	B	1882	1er janvier 1883	1er janvier 1898	5479	136975	737½	195	48
10	14	Hasselt-Wychmael	8,408	7,301	3,9	id.	1107	1200	II	B	1882	1er janvier 1883	1er janvier 1898	5479	76706	1819¾	(214)	55
12	25	Liége-Tongres	12,787	12,528	13	500	259	300	II	B	1883	1er octobre 1883	1er janvier 1898	5206	130150	467¾	139	47
13	14	Hasselt-Wychmael	1,562	1,218	6,5	500	344	400	II	B	1883	15 sept. 1883	1er janvier 1898	5221	73094	595½	(237)	159

Statistique des frais d'entretien des poses d'essai en traverses types **III**, **IV** et **V** avec attaches **A**.

Pose d'essai No.	Trains par jour en moyenne	Sous-Sections	de *km*	à *km*	Pente et rampe en *mm* p. *m*	Rayon de courbure en *m*	Longueur de la pose en *m*	Nombre de traverses	Système: de traverses	Système: d'attaches	Année de la pose	Date de: mise en observation	Date de: fin d'observation	Nombre de jours en œuvre pendant l'observation	Nombre de trains pendant l'observation	Nombre de journées employées à l'entretien: total des journées employées	Nombre de journées employées à l'entretien: en moyenne par *km* et par 10 000 trains	Nombre de traverses retirées de la voie
1	25	Liége-Tongres	15,620	14,612	12	500	1008	1120	chêne	crampons	1881	1er juillet 1881	1er janvier 1895	4932	123300	1367¼	110	1120
14	25	-idem-	4,002 / 3,640	3,790 / 2,836	16	350	1016	1328	III IV	A	1883	1er octobre 1883	1er janvier 1898	5206	130150	2527¾	191	1328
15	14	Hasselt-Wychmael	1,218	0,765	6,5	500	453	500	III IV	A	1883	15 sept. 1883	1er janvier 1898	5221	73094	780¼	(236)	210
16	14	Achel-Eindhoven	47,334	47,795	0,8	2000	461	500	III	A	1883	1er mars 1884	1er janvier 1898	5054	70756	781	(239)	48
17	25	Liége-Tongres	12,528	12,315	13	500	213	250	IV	A	1883	1er octobre 1883	1er janvier 1898	5206	130150	533½	192	77
18	14	Achel-Eindhoven	47,795	48,256	horizontal	alignement	461	500	IV	A	1884	1er mars 1884	1er janvier 1898	5054	70756	691¼	(212)	0
19	14	-idem-	46,868	47,334	0,8	id.	466	505	V	A	1884	1er mars 1884	1er janvier 1898	5054	70756	867¼	(263)	6

Statistique des frais d'entretien des poses d'essai en traverses type **VI** avec attaches **C** et en traverses spéciales à coussinets.

Pose d'essai No.	Trains par jour en moyenne	Sous-Sections	de *km*	à *km*	Pente et rampe en *mm* p. *m*	Rayon de courbure en *m*	Longueur de la pose en *m*	Nombre de traverses	Système: de traverses	Système: d'attaches	Année de la pose	Date de: mise en observation	Date de: fin d'observation	Nombre de jours en œuvre pendant l'observation	Nombre de trains pendant l'observation	Nombre de journées employées à l'entretien: total des journées employées	Nombre de journées employées à l'entretien: en moyenne par *km* et par 10 000 trains	Nombre de traverses retirées de la voie
1	25	Liége-Tongres	15,620	14,612	12	500	1008	1120	chêne	crampons	1881	1er juillet 1881	1er janvier 1895	4932	123300	1367¼	110	1120
20	14	Achel-Eindhoven	52,709	52,032	1	2000 alignement	677	735	VI	C	1885, 1886	1er juin 1888	1er janvier 1898	4232	59248	636	(158)	0
24	25	Liége-Tongres	8,000	9,000	horizontal	alignement	1000	1081	VI	C	1887	1er juin 1887	1er janvier 1898	3867	96675	683¼	71	12
27	25	-idem-	3,811	3,640	16	350	171	200	traverses spéciales à coussinets		1888	1er janvier 1889	1er janvier 1898	3287	82175	194½	(138)	0

(trente trois) années de service et ont desservi environ 200 000 trains. On est tellement convaincu qu'elles résisteront encore bien des années, qu'on est maintenant en train de remplacer les tasseaux en chêne, qui ne durent que trois à dix ans, par des tasseaux en fonte.

Conservation des patins de rails. L'examen d'une série de rails posés depuis 16 ans en alignement sur des traverses type I et sur des traverses en chêne dans les mêmes conditions de fatigue, a donné les résultats suivants:

Usure du patin de rail posé sur traverse en chêne	2,00 *mm*
» » » » » » » » type I	0,75 »
donc » » » moindre en faveur de la traverse type I	1,25 *mm*
Profondeur de l'encoche dans le patin de rail, produit par le frottement du crampon	3,00 *mm*
idem par le frottement du boulon A	1,00 »
donc moindre encoche en faveur de la traverse type I	2,00 *mm*

Avec des attaches B (voir plus loin) le résultat aurait été plus favorable encore pour la traverse métallique; en tout cas elle conserve donc mieux le patin du rail que ne le fait la traverse en chêne. Cela s'explique aisément par ce que l'assujettissement du rail sur la traverse se fait d'une façon plus énergique par le boulon que par le crampon, qui se soulève et provoque des martelages répétés du patin de rail sur la traverse. A part de la plus grande securité pour le trafic résultant de la plus grande solidarité entre le rail et la traverse métallique, la bonne conservation des patins de rail est très importante pour la durée des rails; bien des rails en effet sont mis hors de service par l'usure locale longtemps avant que l'usure régulière du champignon ait atteint la limite fixée.

Attaches type A (Fig. 10). Sur chaque traverse type I il y a: quatre boulons en fer de 19 *mm* à collet excentré avec écrou et quatre crapauds en fer laminé; on a ajouté plus tard quatre anneaux-ressort sous les écrous.

Ce système d'attache est défectueux et c'est un peu à ce défaut qu'on doit attribuer les frais d'entretien assez élevés des poses d'essai du type I avec attaches A. La partie du crapaud qui serre le rail est trop courte. Les boulons sont trop faibles et se cassent souvent au serrage. Le collet du boulon qui est en contact avec le patin du rail, n'est pas assez large; il s'incruste et alors il faut changer la position du boulon pour rendre à la voie l'écartement primitif. Or, avec ce système cela nécessite le débourrage de la traverse, opération très longue et très coûteuse.

Frais d'entretien. Le tableau statistique de la traverse type I renseigne pour les deux poses à 25 trains par jour:

Pose No. 2 168 journées de piocheur par *km* et par 10 000 trains

" " 3[1]) 193 journées de piocheur par *km* et par 10 000 trains

et pour la base de comparaison:

Pose No. 1 110 journées de piocheur par *km* et par 10 000 trains.

J'attribue ces frais élevés de l'entretien des poses No. 2 et 3:

1. au système défectueux d'attache;
2. à la longueur (2,35 *m*) insuffisante des traverses type I;
3. au débourrage produit par la forme des extrémités de la traverse I, l'inclinaison 1 : 20 continuant jusqu'aux bouts;
4. au débourrage produit par ce que les traverses n'avaient pas été recouverts de ballast à l'extérieur de la voie;
5. pour la pose No. 3 au sous-sol marécageux d'où il résulte que l'on ne doit jamais mettre des traverses métalliques sur pareil terrain.[2])

Les frais d'entretien

de la pose No. 2 reviennent à environ	30 cts.	par an et par traverse type I
ceux » » » » 1 » » »	19 »	» » » » » en chêne
soit en plus pour la traverse type I	11 cts.	
Nous avions du chef d'annuité pour achat plus de	21 »	en faveur de la traverse type I
il reste donc en faveur de la traverse type I plus de	10 cts.	

Je constate donc que, malgré l'imperfection du type I de traverse et du type A d'attaches, non seulement le surcroît de dépenses annuelles pour entretien de la voie sur traverses type I est racheté par l'économie de dépense annuelle pour achat; mais qu'il reste même un boni annuel de plus de 10 cts. par traverse en faveur de ce système suranné et reconnu insuffisant et défectueux, soit plus de 110 frs. par kilomètre de voie.

Essai du type II avec attaches B (voy. fig. 2 et 11).

Poses No. 7 à 29 trains par jour, No. 6, 8, 9 et 12 à 25 trains par jour et No. 10 et 13 à 14 trains par jour. Total 3800 traverses en fer, profil Vautherin, à 47,2 *kg* la pièce et 2,5 *m* de longueur, bouts recourbés. Posées en 1882 et 1883.

Bris et fissures. Au 1er janvier 1898, soit en moyenne $14\frac{1}{2}$ années après la pose, 1154 traverses type II avaient été retirées de la voie pour cause de bris et fissures, soit 30% de la totalité.

Conservation des patins de rails. L'examen de quelques rails de la file intérieure de la pose No. 12 (en courbe de 500 *m* de rayon) sur traverses type II avec attaches B après 14 années de service a donné les résultats suivants:

usure du patin de rails, mesurée à la partie extérieure	1,25 *mm*
» » » » » » » » » intérieure	1,00 »
profondeur de l'encoche extérieure du patin de rail, dû au contact du carré excentré	1,00 »
» » » intérieure du patin de rail, idem	zéro

En comparant avec l'usure et la profondeur d'encoche dûe aux crampons sur traverses en chêne (voir ci-dessus „Essai du type I avec attache A"), on constate que la traverse II, comme la traverse I, conserve *mieux* les patins de rail que ne le font les traverses en chêne.

Attaches B. Sur chaque traverse II il y a: quatre boulons en acier de 19 *mm* avec écrou-taraud (système Ibbotson), quatre carrés excentrés en fer et quatre crapauds en fer laminé.

Ce système d'attaches a donné d'excellents résultats. Les écrous-taraud ne se desserrent *pas;* il résulte de l'expérience de 14 années qu'un tour de clef ou deux par an suffit pour rattraper le petit jeu qui se produit par l'usure aux diverses surfaces de contact.

Les carrés excentrés (système Roth & Schueler) permettent non seulement d'obtenir exactement l'écartement de voie voulu, mais encore de rectifier rapidement et *sans débourrage* l'altération dans l'écartement de la voie qui se produit par le passage des trains; il suffit en effet de desserrer l'écrou et de changer la position du carré. Une pareille correction, coûteuse et longue avec les autres systèmes d'attaches, revient avec le système B à moins de 130 frs. par kilomètre de voie. Dans les courbes à 500 *m* de rayon on peut se borner à rectifier l'écartement tous les quatre ans; en alignement tous les huit ans ou plus.

Les écrous-taraud Ibbotson et les carrés Roth & Schueler achetés en 1882 n'avaient qu'un défaut: celui de coûter fort cher, grâce aux droits de brevet. Je présume qu'aujourd'hui ces brevets seront tombés dans le domaine public et que les prix du jour seront plus abordables. Toutefois les écrous-taraud exigent une fabrication très soignée et des installations spéciales.

[1]) En terrain marécageux.

[2]) Dans la communication précitée de Mr. Post, mars 1886, nous lisons: «Les parties de voie où l'on ne devrait jamais mettre des traverses métalliques, sont celles sur terrain mouvant et marécageux, heureusement rares et en général de longueur restreinte et puis celles sur des remblais qui ne sont pas encore suffisamment assis. La voie s'y enfonce continuellement et l'on doit par conséquent relever souvent la traverse à la hauteur primitive. Ces parties de voie, toujours fort coûteuses d'entretien, le sont un peu moins avec les traverses en bois parce qu'il n'y a pas de creux à remplir chaque fois à nouveau. Pour éviter les déceptions on ne devra surtout non plus placer les traverses métalliques sur des parties où la plateforme est mal drainée. Quant au ballast à employer avec les traverses métalliques, tout ballast est bon pourvu qu'il soit perméable et exempt d'ingrédients qui corrodent fortement le fer.»

Ecartement de la voie. Je constate qu'il existe des attaches (B) permettant de donner à la voie — dans l'alignement comme dans les courbes et dans les courbes de raccordement — exactement l'écartement voulu et de maintenir à peu de frais cet écartement, si l'on veut, avec une grande précision. C'est un grand avantage qu'ont les traverses métalliques sur les traverses en bois.

J'ajoute qu'il est utile à mon avis d'appliquer les lumières dans les traverses de façon à obtenir *1,440 m* (au lieu de 1,435 *m*) d'écartement avec la position normale du carré excentré. Grâce au jeu des attaches il se produit par le passage des trains un petit rétrécissement dans l'alignement et un petit élargissement dans les courbes. Il n'y a alors que les courbes à faible rayon où l'on doit donner un surécartement par une autre position du carré excentré. C'est à mon avis une grande simplification.

Frais d'entretien. Le tableau statistique de la traverse type II renseigne pour les quatre poses du type II à 25 trains par jour un entretien un peu moins coûteux que pour les poses du type I à 25 trains par jour; cependant la moyenne dépasse encore les frais d'entretien de la pose No. 1 sur traverses en chêne.

Essai des types III, IV et V avec attaches A
(voy. fig. 3—5 et 10).

Poses No. 14 et 17 à 25 trains par jour, No. 15, 16, 18 et 19 à 14 trains par jour. Ces poses comprennent: 3078 traverses type III et IV en acier tendre, profil Haarmann, pesant 50 *kg* et 52 *kg* la pièce; les fers en ‾_ rivés dans le type IV pèsent 1 *kg* la pièce. Longueur 2,5 *m.* Posées en 1883.

Puis encore 505 traverses type V en acier tendre, profil Vautherin, pesant 43,4 *kg* la pièce. Longueur 2,6 *m.* Inclinaison 1 : 20 (sous patin de rail) étampée à chaud, procédé Lichthammer. Posées en 1884.

Cloisons. Les types III et IV (voir aussi page 7 et 8 tome X 1887 Schw. Bauztg.) ne diffèrent que par les deux cloisons en fer ‾_.

La Compagnie a essayé la variante IV pour se rendre compte de l'utilité de ces cloisons qu'on appliquait beaucoup en Allemagne. La comparaison des types III et IV sous le rapport du débourrage, de la stabilité, du déplacement latéral et des frais d'entretien a montré que les cloisons sont superflues.

Bris et fissures. Considérons d'abord la pose No. 14 en type III et IV, qui se trouve en courbe de 350 *m* de rayon et en pente de 16 *mm.* Dans cette pose au 1er janvier 1898 toutes les traverses avaient été retirées à cause de bris et fissures, les dernières fin 1897. On peut évaluer la durée moyenne de ces traverses dans cette courbe à 13 années. Cette durée est évidemment insuffisante, mais il est à remarquer que dans cette même courbe les traverses en chêne n'ont que 10 années de durée moyenne.

Dans les autres poses du type III et IV (No. 15, 16, 17 et 18) on avait retiré de la voie avant le 1er janvier 1898 pour cause de bris et fissures: 335 traverses, soit 19 % de la totalité.

Dans la pose No. 19 du type V idem six traverses, soit 1 % de la totalité.

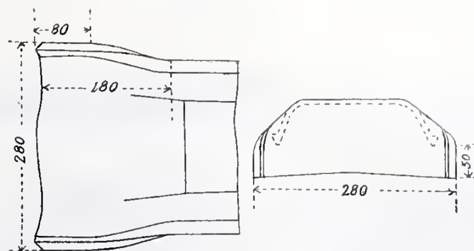
Attaches A. Elles sont défectueuses comme celles sur les traverses type I.

Frais d'entretien. Parmi les six poses des types III, IV et V, figurant au tableau statistique, il n'y a que le No. 17 à 25 trains par jour qui soit comparable à la base de comparaison, pose No. 1. Les frais élevés de la pose No. 17 proviennent surtout de la main d'œuvre dépensée pour les attaches A. Avec les attaches B les types III, IV et V de traverses auraient donné une dépense d'entretien égale à ou probablement inférieure à celles des traverses en chêne.

Essai du type VI avec attaches C (voy. fig. 6 et 12).

Poses No. 20 à 14 trains par jour et No. 24 à 25 trains par jour, comprenant 1816 traverses type VI en acier tendre, profil Kuepfer, système Post: laminées à profil variable (renforcement de la table et inclinaison 1 : 20 sous patin de rail obtenus au laminage[1]), abouts emboutis à chaud sans découpage et descendant à 5 *cm* en-dessous de de la traverse (voir fig. 13 et aussi pages 7 et 8 de tome X, 1887, Schw. Bauztg.). Posées en 1886 et 1887.

Fig. 13. About de traverses Post (types VI à XI).



Bris et fissures. Au 1er janvier 1898, soit en moyenne 11 années après la pose, 12 traverses type VI avaient été retirées de la voie pour fissures partant des angles des lumières (percées à l'emporte-pièce) soit 0,7 % de la totalité.

Le cahier des charges prescrit des minima d'allongement et de contraction afin d'écarter l'acier trop dur. On espérait obtenir ainsi un acier suffisamment tendre pour supporter le perçage à l'emporte-pièce des lumières rectangulaires à angles *arrondis.* La réception a été sévère. Malgré tout cela plusieurs traverses commencent à montrer des fissures, toutes partant des angles des lumières.

Attaches C. Sur chaque traverse VI il y a: quatre boulons en fer de 22 *mm* à collet excentré avec écrou et anneau-ressort et quatre crapauds en fer ou acier laminé ou bien en fer ou acier étampé. Les attaches C valent un peu mieux que les attaches A, mais puisqu'elles sont basées sur le même principe, elles en ont aussi les défauts et laissent à désirer. Les attaches B et surtout D valent beaucoup mieux.

Frais d'entretien. La pose No. 20 (voir tableau statistique) à 25 trains par jour n'a coûté que 71 journées par kilomètre et par 10 000 trains, contre 109 journées pour la pose No. 1. Le résultat aurait été bien plus favorable encore pour la traverse VI si les attaches C avaient occasionnés moins de main d'œuvre.

(à suivre.)

Die evang. Johanneskirche im Industriequartier Aussersihl-Zürich.

Architekt: *Paul Reber* in Basel.

(Mit einer Tafel.)

Von den zwei neuen evangelischen Kirchen für die Gemeinde Aussersihl in Zürich ist die kleinere im Industriequartier am 13. November v. J. ihrer Bestimmung übergeben und auf den Namen Johanneskirche getauft worden. Ueber den nach den Entwürfen des Herrn Architekt *Paul Reber* in Basel in den Formen der deutschen Renaissance ausgeführten Bau haben wir bereits anlässlich dessen Einweihung einige Angaben veröffentlicht. Dieselben mögen heute ergänzt werden durch Darstellungen, welche auf beiliegender Tafel und auf Seite 209, 210, 212 die äussere Erscheinung, die Anlage und Ausstattung der neuen Kirche veranschaulichen; gleichzeitig werden nähere Mitteilungen über die Kosten und die am Bau beteiligten Handwerker und Lieferanten beigefügt.

[1] Le brevet de ce procédé est expiré et tombé dans le domaine public. L'économie de matière due au renforcement local est d'environ 15 %. On fabrique aussi des traverses de cette forme en laminant un profil plat avec renforcement (fig. 3) et en emboutissant la traverse entière dans une presse hydraulique; procédé dont probablement le brevet est également expiré ou bien le sera bientôt.

Pour un même moment d'inertie du profil sous patin de rail de la traverse terminée, l'économie de matière du procédé à profil plat est cependant inférieure à l'économie obtenue par le procédé à profil en forme d'auge.

Kosten der Ausführung.

1. Hochbau:

Erdarbeiten			1 047,05
Maurerarbeiten			66 550,30
Steinhauerbeiten	a) Granit	6 408,13	
	b) Bolligerstein	19 167,72	
	c) Kunststein	29 783,10	
			55 358,95
Zimmerarbeiten			20 006,20
Dachdeckerarbeiten			3 161,55
Spenglerarbeiten			8 952,52
Gipserarbeiten			4 903,15
Schreinerarbeiten	Portale, Getäfel etc.	6 500,90	
	Bestuhlung und Kanzel	9 091,50	
			15 592,40
Glaserarbeiten			5 712,25
Schlosser- und Schmiedearbeiten			9 472,59
Maler- und Dekorationsarbeiten			7 303,05
Eisenlieferung			8 528,10
Centralheizung			6 476,70
Wasserleitung (zu Heizung und Abtritten)			1 585,75
Parkettböden im Schiff			3 000,55
Sockel- und Wandverkleidungen			989.80
		Kosten des Hochbaus:	**218 640,91**

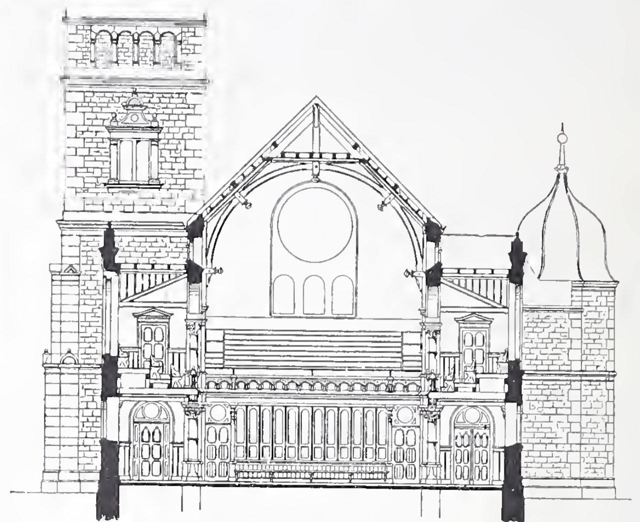
2. Uebriges:

Elektrische Beleuchtung			4 971,50
Elektrische Signalleitung			197,15
Innere Ausstattung	Orgel	14 758 —	
	Uhr	3 400 —	
	Kanzelgarnitur	895,20	
	Glocken samt Stuhl	17 954,25	
			37 007,45
Mobiliar			199,80
Reinigungsarbeiten			462,05
Umgebungsarbeiten: Abschrankungen, Wege und Anlagen			7 843,30
Architekten-Honorar und Bauleitung für 1 und 2			19 513,05
Verschiedenes			1 569,94
			71 764,24
Gesamtkosten des Kirchenbaus ohne Landerwerb:			**290 405,15**

Die Kubierung des umbauten Raumes, bei welcher die Höhen der Gebäudeteile bis Mitte Dach und beim Turm bis auf die steinernen Giebelspitzen gerechnet wurden, ergiebt 7134 m^3. Die Ausgaben für Hochbau belaufen sich laut obiger Aufstellung auf 218 640,91 Fr. und es kostet somit 1 m^3 umbauten Raumes 30,65 Fr. Da die Kirche Raum für 910 feste Sitzplätze enthält, so kostet ein Sitzplatz 240 Fr.

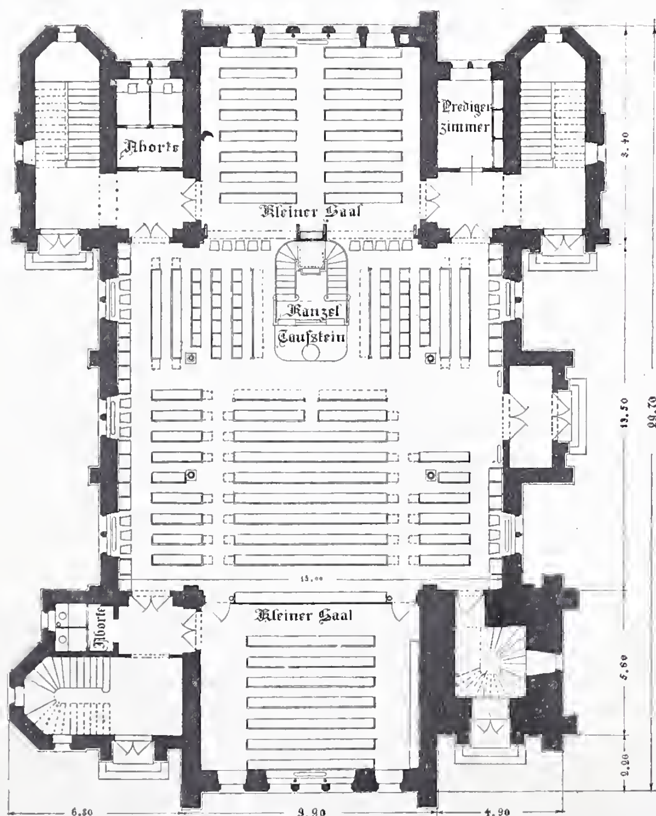
Die evangel. Johanneskirche im Industriequartier Aussersihl-Zürich.

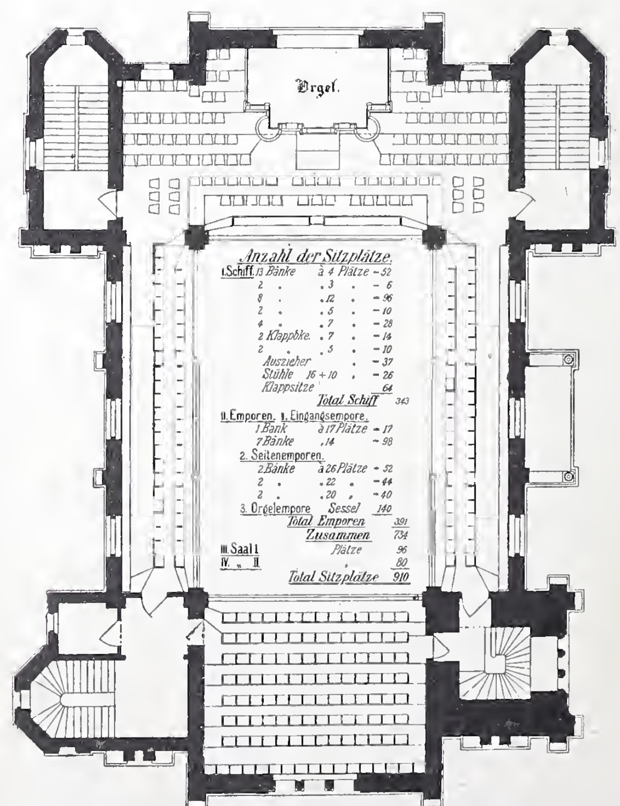
Architekt: *Paul Reber* in Basel.



Querschnitt 1:300.

Als Handwerker und Lieferanten sind zu nennen für: Erd- und Maurerarbeit: *J. J. Weilenmann,* Baumeister in Zürich III; Granitsockel: *M. Antonini* in Wasen; Sockel zur Einfriedigung: *L. Restelli* in Lavorgo; Kunststein: Kunststeinfabrik in Zürich III; Haustein: *Hch. Meier,* Steinhauermeister in Zürich III; Zimmermannsarbeit: *A. Carl,* Zimmermeister in Zürich III; Dachdeckerarbeit: *Caspar Bauert & Sohn* in Zürich III; Spenglerarbeit: *J. Wagner,* Spenglermeister in Pfäffikon; Schlosserarbeit (Schloss, Beleuchtungskörper und Vordach): *Fr. Zwinggi,* Kunstschlosser; Treppengeländer und Einfriedigung: *Hch. Ruegg,* Schlossermeister; Einfriedi-





Erdgeschoss-Grundriss. 1 : 300. Emporen-Grundriss.



Innen-Ansicht der Johannes-Kirche in Aussersihl-Zürich (Industrie-Quartier).

Architekt: *Paul Reber* in Basel.

gung: *Julius Häderich*, Schlossermeister; Heizkörpermäntel und Abschlusswand: *Fritz Gauger*, Rolladenfabrik; Eisenlieferung: *Knechtli & Cie.*, Eisenhandlung; Säulen und Glockenstuhl: *M. Koch*, Eisengiesserei; Gipserarbeit: *Schmidt & Söhne*, Gipser-und Malermeister; Schreinerarbeit (Täfer und Thüren): *G. Neumayer*, Schreinermeister; Bestuhlung und Kanzel: *Jakob Walder*, mech. Schreinerei; Parkettarbeit: *Gebr. Hüni & Cie.*, Holzhandlung; Glaserarbeit: *Karl Wehrli*, Glasmalerei; Malerarbeit: *Schmidt & Söhne*, Malermeister; Gas- und Wasserleitung: *Gustav Rathgeb*, Installateur; Heizung: *Gebrüder Lincke*, Ofenfabrikanten; Elektrische Beleuchtung: *städt. Elektricitätswerk*; sämtlich in Zürich; Glockenlieferung: *H. Rütschi*, Glockengiesserei in Aarau; Orgellieferung: *H. Kuhn*, Orgelbauer in Männedorf; Turmuhr: *J. Mäder* in Andelfingen; Motorlieferung: *Albert Wismer*, mech. Werkstätte; Taufstein: *Emil Schneebeli*, Bildhauer; Teppiche: *Ad. Aeschlimann*; Wandbelag bei Abtritten: *C. Buchner*, Cementgeschäft; Elektrische Glockensignale: *E. Wild*, sämtlich in Zürich.

Die evangel. Johanneskirche im Industriequartier Aussersihl-Zürich.

Architekt: *Paul Reber* in Basel.



Ansicht von der Ausstellungsstrasse.

Die Bauleitung lag in den Händen der Herren Architekten Reber und Stotz & Held in Zürich.

Die Aufgabe des protestantischen Kirchenbaus, in erster Linie *Predigerkirchen* zu schaffen, für welche es von Wichtigkeit ist, dass das gesprochene Wort nicht durch störende Schallreflexe ungünstig beeinflusst werde, ist bei der Zürcher Johanneskirche glücklich gelöst worden. Die akustische Wirkung kommt nicht nur bei gefülltem Hause, sondern auch bei mässig besetzten Bankreihen zur Geltung, gleichgiltig ob sich der Redner auf der obern oder untern Kanzel befindet. Diese wohlgelungene Akustik ist dem Umstande zu verdanken, dass die Decken- und Wandflächen zum grössten Teil aus nicht scharf reflektierenden Materialien hergestellt wurden. Der Erbauer, Herr Architekt Reber, hat übrigens vor einiger Zeit im Basler Ingenieur- und Architekten-Verein über seine Erfahrungen und Grundsätze auf dem Gebiete der Kirchenakustik einen Vortrag gehalten, über dessen Inhalt wir demnächst wohl unsern Lesern werden berichten können.

Das Projekt des Nicaragua-Kanals.

Der Gedanke, bei Durchschneidung Centralamerikas über den Nicaragua-See den Atlantischen Ocean mit dem Stillen Ocean zu verbinden, und so die lange Fahrt durch die Magelhaens-Strasse abzukürzen, findet so günstige natürliche Vorbedingungen und stellt so bedeutende wirtschaftliche Vorteile in Aussicht, dass man bereits vor Jahrhunderten, so 1528 und 1550, an seine Ausführung dachte. Im Jahre 1799 fasste England den in Vergessenheit geratenen Plan neuerdings ins Auge, 1830 wurden auf Anregung des Königs Wilhelm I. der Niederlande topographische Untersuchungen an Ort und Stelle vorgenommen, denen 1837 solche von englischer Seite folgten. Von 1838 an interessierte sich auch Frankreich für das Projekt, und es folgte nun eine Reihe von Entwurfsbearbeitungen durch Baily, Napoleon III., Squier, Belly, Thomé de Gamond und andere. Doch wurde keines dieser Projekte in Angriff genommen. Anlässlich des Baues der Panama-Bahn bildete sich die «Atlantic and Pacific Ship Canal Company», welche in zweitägiger Fahrt ihre Dampfer den Rio San Juan hinauffahren und den Nicaragua-See bis La Virgen durchqueren liess, von wo Landtransport bis San Juan del Sur stattfand. Dieses Verhältnis liess den Gedanken eines Kanalbaues neuerdings aufkommen, und es folgten dann die Untersuchungen von Hatfield, Lull, Menocal, Leutze, Miller, Humphrey, Paterson, Ammon, McFarlane, Wyse und Blanchet — alle ohne Erfolg. 1880 schuf der frühere Präsident Grant eine Gesellschaft zum Bau des Kanals, die sich jedoch bald wieder auflöste. Erst mit Beginn des Panama-Kanalbaues bildete sich (4. Mai 1889) als Konkurrenzprojekt zu dem unvollendet gebliebenen Panama-Unternehmen die «Nicaragua Canal Construction Company»; sie begann 1890 die Arbeiten, stellte sie aber i. J. 1893 wieder ein, nachdem nur 18 *km* Arbeitsbahn, ein Teil der Hafenanlagen bei San Juan und eine Telegraphenleitung fertiggestellt waren. Der Panama-Kanal hatte den Sieg davongetragen, hauptsächlich deswegen, weil er die Möglichkeit eines Kanals ohne Schleusen gewährte. Zweifellos konnte man auf eine Wiederaufnahme des Gedankens rechnen, nachdem durch ein unqualificierbares finanzielles Gebahren die Vollendung des Panama-Kanals unmöglich geworden. Und in der That hat sich vor kurzem eine neue Gesellschaft gegründet, welche die Verwirklichung des Projektes anstrebt. Die Regierung der Vereinigten Staaten unterstützt das Unternehmen, das schon die Zustimmung des Senates gefunden hat. Zunächst wurde die Prüfung der vorliegenden Pläne einer Kommission von Ingenieuren übertragen, welche allerdings feststellte, dass die Unterlagen, auf welchen der Entwurf aufgebaut ist, also die Vermessungen u. s. w. nicht genügen. Nähere Mitteilungen über den in Rede stehenden Entwurf enthält ein Vortrag, den Herr *A. Koch* im Frankfurter Bezirksverein deutscher Ingenieure über den «Panama-Kanal und Nicaragua-Kanal in technischer, politischer und wirtschaftlicher Hinsicht» unlängst gehalten hat.[1])

Demnach soll der Nicaragua-Kanal eine Länge von 284 *km* erhalten. Davon entfallen 92 *km* auf den von dem Kanal zu durchquerenden Nicaragua-See, welcher 176 *km* lang und im Mittel 40 *km* breit ist. Seine Gesamtoberfläche beträgt gegen 7000 km^2, also etwa 13 mal soviel wie die des Bodensees. Sein Wasserspiegel liegt bei Niedrigwasser auf etwa + 29,5, bei Hochwasser auf etwa + 33 *m* über dem Meeresspiegel. Hieraus ergiebt sich ein Wasserunterschied von rd. 30 000 Mill. m^3. Vom Nicaragua-See aus fliesst in vielen Krümmungen der Rio San Juan nach dem Atlantischen Ozean. Dieser Fluss hat von seinem Austritt aus dem See bis zu seiner Mündung eine Länge von 192 *km* und eine mittlere Breite

[1]) Ztschr. des Vereins d. Ing. v. 27. Mai 1899.

von 275 *m*. Bei Niedrigwasser führt er eine Wassermenge von 1000, bei Hochwasser aber von 4000 m^3/sek. Das Hochwasser tritt in der Regel sehr schnell ein. Ursprünglich dachte man daran, den Rio San Juan einfach für Seeschiffe schiffbar zu machen, ihn im übrigen aber in seiner natürlichen Höhenlage zu lassen; man hat diesen Gedanken aber aufgegeben und sich dazu entschlossen, den Fluss durch einen Staudamm um 18 *m* aufzustauen, sodass sein Wasserspiegel auf gleiche Höhe mit demjenigen des Nicaragua-Sees kommen würde. Auf diese Weise will man eine nicht durch Schleusen unterbrochene Wasserstrasse — ähnlich der von Lesseps für den Panama-Kanal gedachten — gewinnen.

Westlich vom Nicaragua-See ist der Kanal bis zu seiner Mündung in den Stillen Ozean als Schleusenkanal mit vier Schleusen geplant. Diese Strecke würde noch 27 *km* lang werden und etwa bei San Juan del Sur in den Ozean münden. Auf ihr würde der Durchstich der Cordilleren liegen, welcher 127 *m* tief werden müsste, also 25 *m* tiefer als der Durchstich des Puebla-Passes beim Panama-Kanal. Die Länge dieser grössten Durchstichtiefe beträgt beim Nicaragua-Kanal rd. 5 *km*, beim Panama-Kanal nur 1,8 *km*.

Es stellt also der Entwurf für den Nicaragua-Kanal in seiner gegenwärtigen Verfassung eine durchgehende Wasserstrasse von 241 *km* Länge dar, welche an jedem Ende durch eine kurze Schleusentreppe mit 43 *km* Gesamtlänge zu dem Ozean führt. Leicht begreiflich ist, dass dieser Plan viele Anhänger, sogar begeisterte Anhänger gefunden hat. Blickt man indes tiefer, so findet man sehr schwere und sehr gewichtige Bedenken. Zunächst ist die Frage der Wasserhaltung und der Wasserführung durchaus nicht gelöst. Im Gegenteil, die Lösung, die man diesen beiden Fragen zu geben gedenkt, macht den ganzen Plan geradezu unausführbar. Um nämlich die Hochwassermenge, die sich im Nicaragua-See ansammelt, zu beseitigen und zu regeln, bedarf es eines Abflusses, und hierzu soll der Rio San Juan benutzt werden. Für diesen Abfluss ist ein Gefälle nötig, das bei 1 *m* Wassergeschwindigkeit $^1/_{20000}$, bei 2 *m* aber $^1/_{5000}$ betragen muss. Hieraus ergiebt sich eine Gesamthöhe das Gefälles, auf die Länge des Rio San Juan berechnet, von $3^1/_2$ bezw. 14 *m*, und es ist der springende Punkt, dieses Gefälle zu erzielen. Dazu kommt, dass nach den im Nordostsee-Kanal gemachten Erfahrungen Stromgeschwindigkeiten von mehr als $^1/_2$ *m* der Schiffahrt nachteilig sind. Also zwei Widersprüche, wie man sie sich nicht schroffer denken kann!

Zur Verwirklichung des Planes wird eine Anzahl Dämme und Eindeichungen ausgeführt werden müssen, im ganzen 82 Stück, darunter eine von $25^1/_2$ *m*, die anderen von 18 *m* und mehr Höhe. Sehr erschwert ist die Anlage dieser Deiche durch das überaus sumpfige Gelände; hat man doch festgestellt, dass an einer besonders wichtigen Stelle der feste Boden erst $9^1/_2$ *m* unter der Oberfläche des Sumpfes liegt.

Auch der grosse Staudamm quer durch den Rio San Juan bietet in seiner Ausführung unzählige Schwierigkeiten. Es besteht nämlich das Flussbett bis auf 15 *m* Tiefe aus nicht tragfähigem Sande, dem eine so gewaltige Last, wie sie hier in Aussicht genommen ist, nicht zugemutet werden kann und darf. In echt amerikanischer Weise hat man sich übrigens den Bau dieses Dammes sehr leicht zu machen gedacht. Das Material — schwere Felsblöcke, welche von sehr weit hergeschafft werden müssen, weil sie sich in jener Gegend nicht vorfinden — soll mit einer Drahtseilbahn bis über den Fluss transportiert, dort ins Wasser gestürzt und so ein Stein (unter Wasser) auf den andern getürmt werden, bis das Dammprofil erreicht ist. Dann gedenkt man von oben her Sand und Füllmasse zwischen die Steinblöcke sich einwaschen zu lassen. Bedenkt man aber, wie reissend und mit welcher Gewalt die Hochwasser gerade im Rio San Juan eintreten, so erscheint dieses Verfahren im höchsten Grade fragwürdig.

Die Endhäfen sind beim Nicaragua-Kanal bei weitem nicht so günstig gelegen wie beim Panama-Kanal. So ist der atlantische Hafen durch die Sinkstoffe des Rio San Juan und des Golfstromes vollständig versandet. Der pazifische Hafen (Brito) ist in dieser Hinsicht besser daran, aber hier ist wieder der Seegang sehr hoch und für die Schiffahrt ungünstig.

Soviel stehe fest, dass der Nicaragua-Kanal weder in der in Aussicht genommenen sechsjährigen Bauzeit, noch für die veranschlagte Summe von 135 Millionen Doll. (rd. 704 Millionen Fr.) hergestellt werden kann. Bedenkt man, dass der Bau des Nord-Ostsee-Kanales volle neun Jahre in Anspruch genommen hat, so kann man die Bauzeit für den Nicaragua-Kanal auf mindestens 12 bis 15 Jahre veranschlagen.

Ueber den jetzigen Stand der Acetylen-Technik.

I.

Bekanntlich ist die Herstellung des Acetylens durch Reaktion zwischen Calciumcarbid und Wasser so einfach, dass nichts leichter schien, als die Konstruktion von Acetylengas-Apparaten. Sobald die glänzenden Eigenschaften des für das grosse Publikum neuen Gases[1]) bekannt wurden, ging das Heer der Erfinder an die Arbeit, doch ist durch dieselbe dem Acetylen auch unberechenbarer Schaden zugefügt worden. Denn wenigen bis heute existierenden guten Apparaten stehen hunderte von wertlosen, z. T. sogar direkt gefährlichen Konstruktionen gegenüber. Ein Vortrag, den Herr *Franz Fikentscher* von Zwickau im sächs.-thür. Bezirksverein Deutscher Chemiker am 5. März d. J. über Calciumcarbid und Acetylen gehalten hat[2]), bietet Gelegenheit, eine Uebersicht der verschiedenen in der Praxis angewandten Verfahren, Konstruktionen und Vorrichtungen für die Erzeugung, Reinigung und Verwertung des Acetylens und damit ein Bild vom gegenwärtigen Stande der Acetylen-Technik zu geben.

Wenn man die vier verschiedenen Systeme der Acetylen-Apparate vergleicht, so ist wohl jetzt schon mit Sicherheit vorauszusagen, dass drei derselben über kurz oder lang dem vollkommensten, dem sogenannten *Einwurfsystem* werden weichen müssen. Der Vortragende demonstrierte zunächst einen einfachen Apparat des sogenannten *Tropfsystems*, bei welchem das Wasser auf das in einem Behälter befindliche Carbid zutropft und das hierbei entwickelte Gas sich in einem Gasometer sammelt, dessen Glocke bei Erreichen einer gewissen Höhe den Wasserzulaufhahn schliesst. Bei einem derartigen Apparate hört aber die Gasentwickelung noch lange nicht auf, wenn auch der Wasserzulauf unterbrochen wird, sie wird zwar immer schwächer, aber sie dauert nicht nur Stunden, sondern Tage lang fort.

Diese Nachentwickelung hat darin ihren Grund, dass das bei der Zersetzung gebildete Kalkhydrat das unzersetzte Carbid einhüllt; hierdurch verlangsamt sich die Gasentwickelung, während das Wasser zunächst noch in unverminderter Stärke zuläuft. Nach Schluss des Hahnes ist also das Carbid von einem Kalkbrei umgeben, der allmählich sein Wasser abgiebt und dementsprechend das Carbid zersetzt. Aber auch nach Verbrauch dieses Wassers findet eine weitere Zersetzung statt, indem das Carbid dem gebildeten Kalkhydrat sein Hydratwasser entzieht; erst dann, wenn weder Wasser noch Kalkhydrat mehr vorhanden sind, hört die Nachentwickelung ganz auf.

Zur Nachentwickelung, welche sich durch genügend grosse Dimensionen der Gasometerglocke unschädlich machen lässt, gesellt sich aber bei den Tropfapparaten ein schlimmeres Uebel, die Erhitzung. Bei der Zersetzung des Calciumcarbids mit Wasser wird eine bedeutende Wärmemenge frei, und wenn man Wasser zu überschüssigem Carbid bringt, wie dies ja bei den Tropfapparaten der Fall ist, so kann die Temperatur sehr hoch steigen. Von den interessanten Versuchen, die Professor *Lewes* in London hierüber angestellt hat, sei nur erwähnt, dass selbst bei Anwendung von nur 225 *g* Carbid das Temperaturmaximum mit 674^0 erreicht wurde (gemessen mit dem Le Châtelier-Thermoelement). Wenn nun schon bei so geringen Carbidmengen die erreichte Temperatur so hoch ist, ist es nicht zu verwundern, dass Dr. *Paul Wolff* in Berlin in mehreren Fällen ein teilweises Glühen des Carbids konstatieren konnte.

Die Temperatur, bei welcher Acetylen in seine Bestandteile zerfällt ist 780^0. Glücklicherweise ist dieser Zerfall, wenn das Gas sich unter einem Drucke von wenigen Decimentern Wassersäule befindet, auf die erhitzte Stelle beschränkt, er pflanzt sich nicht durch die ganze Gasmasse fort; der plötzliche Zerfall tritt erst dann ein, wenn das Gas unter einem Ueberdrucke von *einer* Atmosphäre steht. Anders liegt die Sache, wenn im Apparate Luft vorhanden ist; die Entzündungstemperatur eines Acetylenluftgemisches liegt bereits bei 480^0. Da nun bei den meisten Apparaten bei der Neubeschickung mit Carbid Luft in den Entwickler gelangt, so ist stets die Möglichkeit einer Explosion vorhanden, so lange das entwickelte Gas noch nicht die Luft aus dem Entwickler verdrängt hat. Aber selbst von der Explosionsgefahr abgesehen, ist die hohe Temperatur im Entwickler eine höchst fatale Zugabe.

Erhitzt man nämlich Acetylen, so polymerisiert es sich; es bilden sich Benzol, Naphtalin und verschiedene Kondensationsprodukte von theeriger Beschaffenheit, welche nicht nur die Leuchtkraft des Gases vermindern, sondern auch durch Verstopfungen der Leitungen und der Brenner empfindliche Störungen verursachen. So mussten z. B. zwei französische Städte, welche nach diesem System arbeitende Acetylencentralen

[1]) Schweiz. Bauz. Bd. XXV S. 65, 164, XXVII S. 60, XXVIII S. 148, XXIX S. 160, XXX S. 6, 99.

[2]) Zeitschr. f. angewandte Chemie 1899, Heft 17 u. 18.

hatten, den Betrieb einstellen, weil in den Leitungen allenthalben Verstopfung durch Kondensationsprodukte stattgefunden hatte. Es ist aber auch ein grosser Irrtum, zu glauben, dass man die Erhitzung durch äussere Kühlung, etwa durch einen Wassermantel, genügend herabdrücken könne, wissen wir doch aus Versuchen von Dr. *Wolff*, dass, während im Inneren des Entwicklers ein Teil des Carbids glühte, das den Entwickler von allen Seiten umgebende Kühlwasser eine Temperatur von 50° zeigte. Bei sehr kleinen Apparaten, bei denen geringe Carbidmengen verwendet werden, ist unter Umständen die Wärmeabgabe nach aussen eine genügende, so dass eine gefährliche Erhitzung nicht eintreten kann. Für solche Apparate, also z. B. für Tischlampen und Fahrradlaternen ist das Tropfsystem unbedenklich verwendbar, aber für grössere Anlagen sollte es keinesfalls benutzt werden.

Alle Fehler des Tropfsystems hat, nur noch in höherem Grade, das *Tauchsystem.* Die Apparate dieses Systems beruhen z. T. auf dem Prinzip des Kipp'schen Apparates. Man kann aber auch einen Korb mit Carbid unter einer Gasometerglocke aufhängen; das entwickelte Gas hebt dann die Glocke und mit ihr den Carbidkorb aus dem Wasser. Da beim Tauchsystem grosse Carbidmengen ins Wasser gebracht und dann schnell wieder aus demselben entfernt werden, ist die Nachentwickelung und auch die Erhitzung sehr stark; es sind also alle Nachteile und Gefahren des Tropfsystems in noch höherem Grade vorhanden, und es sollte dieses System geradezu verboten werden.

Das dritte Entwickelersystem ist in vieler Beziehung besser. Im Entwickelungsgefäss steht eine Anzahl oben offener, mit Carbid gefüllter Gefässe, welche so angeordnet sind, dass das Wasser zunächst das erste überschwemmt, dann das zweite und so fort. Jedes Gefäss liefert annähernd eine Gasometerfüllung. Dieses System, *Ueberschwemmungssystem* genannt, vermeidet in der Hauptsache die hohe Erhitzung, aber nicht mit vollständiger Sicherheit. Je nachdem nämlich das Carbid sich rasch oder langsam zersetzt, sperrt die steigende Gasometerglocke den Wasserzufluss früher oder später ab. Durch zu frühes Absperren kommt das Carbid nicht ganz unter Wasser, und es tritt dann Erhitzung mit allen ihren Nachteilen ein; durch zu spätes Absperren wird leicht der nächst höhere Carbidkasten mitbenetzt und dadurch zuviel Gas entwickelt. Ein weiterer Nachteil ist, dass das feuchte, mit Wasserdampf gesättigte Gas die noch nicht unter Wasser gesetzten Carbidportionen angreift, so dass jede Füllung weniger Gas entwickelt.

Frei von allen prinzipiellen Mängeln der erwähnten Art ist das *Einwurfsystem.*

Bei den Apparaten dieser Klasse wird das Carbid portionsweise in eine grosse Menge Wasser eingeworfen. Hierbei tritt sofort eine stürmische Gasentwickelung ein, welche nicht eher aufhört, als bis das eingeworfene Carbid völlig zersetzt ist; eine Nachentwickelung giebt es also nicht. Die Kühlung ist die denkbar wirksamste, denn das Gas wird gleich beim Entstehen durch viel Wasser gekühlt. In einem von dem Vortragenden konstruierten Apparate dieses Systems stieg die Temperatur des Entwickelungswassers bei forciertem Betriebe von + 9° auf + 16°, die Temperatur des erhaltenen Gases betrug im Mittel + 17°. Bei so niedrigen Temperaturen im Entwickler ist die Bildung von Kondensationsprodukten völlig ausgeschlossen, und man erhält also mit diesen Apparaten ein Gas, welches zum Verstopfen der Leitungen niemals führen kann.

Das System hat aber einen weiteren wichtigen Vorteil; dadurch, dass jede Gasblase eine grössere Schicht von Wasser durchstreichen muss, wird das Gas bereits im Entwickler von zwei stets vorhandenen Verunreinigungen, dem Schwefelwasserstoff und dem Ammoniak, zum grössten Teile befreit. Von der absoluten Reinheit ist jedoch auch das damit erzeugte Gas noch weit entfernt, und man ist jetzt fast allgemein von der Notwendigkeit einer besonderen Reinigung des Gases überzeugt, während vor einem Jahre noch fast Niemand an eine solche dachte [1]).

(Forts. folgt.)

Die evangel. Johanneskirche im Industriequartier Aussersihl-Zürich.

Architekt: *Paul Reber* in Basel.



Ansicht von der Limmatstrasse.

Litteratur.

Deutsche Burgen, herausgegeben von *Bodo Ebhardt*, Architekt. I. Heft. 48 Seiten, Format 38 : 27 *cm.* Verlag von Ernst Wasmuth, Berlin W. Preis des Heftes 12,50 M.

Vor uns liegt die erste Lieferung einer neuen Publikation über deutsche Burgen von Architekt *Bodo Ebhardt*; das ganze Werk ist auf zehn Lieferungen zu je sechs Bogen berechnet.

Noch vor wenigen Jahrzehnten war die mittelalterliche Militärarchitektur ein ganz vernachlässigtes Feld, mit dem sich weder die Kunsthistoriker, noch die Architekten befassen mochten, bis in Frankreich Viollet-le-Duc, G. Rey, Corroyer, in Deutschland Krieg von Hochfelden, Durm, Essenwein und in der Schweiz Rahn das Feld zu erschliessen begannen. Seither sind zahllose Monographien über einzelne Burgen entstanden, die Kunsttopographen und Kunststatistiker haben sich der Burgen, Stadt- und Klosterbefestigungen angenommen, und sogar Handbücher für einzelne Länder, wie z. B. für Deutschland, sind erschienen.

Die hier zu besprechende Publikation, deren Widmung der deutsche Kaiser angenommen hat, will eine Auswahl von historisch berühmten Burgen dem deutschen gebildeten Publikum, das für Geschichte, Genealogie und Heraldik Interesse hat, bieten. Es ist für den Salontisch berechnet, vornehm ausgestattet; Umschlag, Illustration, Druck und Papier sind tadellos.

Der Verfasser ist vorwiegend Architekt und zu wenig Historiker, um ein gelehrtes Publikum ganz zu befriedigen: hier ein paar Stichproben: Im Vorwort wird gesagt, die Burgen hätten schon vor den «Hunnen» Schutz gewährt; nun aber haben steinerne Burgen in unserem Sinne weder zur Zeit der Hunnen im V. Jahrhundert, noch zur Zeit der Ungarn im X. existiert. Durchaus falsch verwendet ist sodann (Seite 1) der Ausdruck «frühmittelalterlich», mit dem Ebhardt die Erscheinung der Oberburg Runkel, deren Bauzeit wohl ins XII. Jahrhundert fallen dürfte, bezeichnet. Ferner sind einzelne Angaben allzu vage, so Seite 7 die Notiz: «Um 1230 *soll* auch die Kapelle der Burg bereits genannt sein»; jedes weitere Citat dazu fehlt.

[1]) Thatsächlich haben in der vorjährigen Acetylen-Ausstellung zu Berlin Acetylen-Reiniger vollständig gefehlt, während an den in der Budapester Ausstellung vom Mai d. J. vorgeführten Acetylen-Generatoren fast überall Reinigungen angewendet waren. *Die Red.*

Betreffend Orthographie möchten wir aussetzen, dass konsequent «Pallas» statt Palas geschrieben wird; falsch ist ferner «Grünberg», statt Grünenberg, dem Namen des bekannten Wappenbuches. Unschön, wenn nicht unrichtig, die Redeweise «Leining'sches Archiv»; das feudale Geschlecht dieses Namens heisst im Mittelalter Liningen, heute Leiningen und nicht Leining.

Betrachten wir den überaus reichen und schönen illustrativen Schmuck des Buches, so können wir dem Verfasser gewisse Anerkennung nicht versagen: Situationspläne, Grundrisse, Schnitte, malerische Veduten wechseln mit hübschen Rekonstruktionsversuchen. Verwendet ist die Federzeichnung und die Photographie, in Zinkographie, Autotypie und feinster Heliogravure vervielfältigt. Was die Rekonstruktionen der Burgen betrifft, so dürfte jedoch hier eine Bemerkung am Platze sein: Anachronismen sollten streng vermieden werden. So sollte bei dem Wiederherstellungsversuch der «Marksburg im XV. Jahrhundert» wohl der Aufsatz des Mittelturms wegbleiben, wie dies in Abbildung 28 richtig angedeutet ist; ärgere Schnitzer finden wir auf der Tafel, welche die «Langenburg im XII. Jahrhundert» darstellen will: hier sind Maulscharten, d. h. Kanonenlucken angebracht, ferner rundlich nach aussen abgeschrägte Turmbrüstungen, wie sie erst im XVI. Jahrhundert Mode wurden. Ja, wir sehen sogar Kanonen in Thätigkeit! Bekanntlich kommt aber der Gebrauch der Kanonen in den deutschen Städten erst im XIV. Jahrhundert, in den deutschen Burgen aber erst Ende desselben, vornehmlich erst im nachfolgenden Jahrhundert in Aufnahme.

Für Freunde der Diplomatik und Heraldik sorgt der Verfasser durch Beigabe zahlreicher Urkundenfaksimiles, Siegel und Wappen. Leider aber haben diese Illustrationen teilweise nur problematischen Wert. Durch die starke Grössenreduktion, sowie durch die Reproduktionstechnik (Autotypie) werden die Urkunden unleserlich (vgl. Abbildung 42); ferner sollten die Wachssiegel nie nach dem dunkeln Original, sondern nach hellen und scharfen Gipsabgüssen vervielfältigt werden. Dies ergäbe ungleich schönere und klarere Clichés.

Bei der Wiedergabe von Wappen wäre es ratsam, nur nach Originalen zu arbeiten, dann aber exakt; die kostspielige Farbentafel Abb. 45 enthält zwei Wiedergaben (Nr. 8 und 10) nach der Zürcher Wappenrolle, aber weder nach dem Original, noch nach der vor Jahrzehnten herausgekommenen Faksimile-Ausgabe der Zürcher Antiquarischen Gesellschaft. Als Quelle für ein Werk, wie Ebhardts Deutsche Burgen aber dürfte nur das Original, — das sich, nebenbei gesagt, seit einem halben Jahrhundert nicht mehr im Besitz der Stadtbibliothek befindet — jedenfalls keine kindliche, stümperhafte Kopie in Betracht kommen. Der oberflächlichste Vergleich wird jeden Leser von der Berechtigung dieses Wunsches überzeugen.

Die erste Lieferung, an der wir die vorstehenden Einzelheiten tadelten, enthält Beschreibung und Geschichte von folgenden Burgen: Runkel an der Lahn, Marksburg, Wildenberg und Langenburg.

Bei der Marksburg ist zu erwähnen die interessante, vierfache Thoranlage, in die der Angreifer, freilich anfangs mit dem Schild gedeckt, eindringen konnte, die sich aber dann so wendet, dass der Eindringling mit der ungedeckten rechten Seite unter den Geschossen der Verteidiger durchkommen musste. Schloss Wildenberg bietet interessante romanische Bauteile, so einen Kapellenerker mit Rundbogenfries, Thüren und Fenster, geschmückt mit dem Zickzack-Ornament des «bâton rompu», Kämpfer mit Flechtwerk-Ornament, Kapitelle, ferner Einzelheiten, wie Inschriften und zahlreiche Steinmetzzeichen, die sorgfältig gebucht und reproduciert sind.

Ungemein ansprechend ist die Ansicht des Schlosshofs von Langenburg mit den durchbrochenen Renaissance-Ballustraden, dem Barockgiebel und dem «Schnecken» oder Wendeltreppenturm. Sehr wertvoll ist ferner die photographische Aufnahme eines Grabsteines aus dem XIV. Jahrhundert; er stellt einen bewehrten Ritter dar mit dem Schwert in der Rechten und dem Schild in der Linken. Attitude und Einzelheiten der Bewaffnung (Helmbart) lassen darauf schliessen, dass das Denkmal allerdings ein paar Jahrzehnte jünger ist, als das angegebene Todesdatum des Dargestellten, 1320.

Wir zweifeln nicht daran, dass die Neuheit des Stoffs, und das Verdienst, die Burgen so sorgfältig aufgenommen zu haben, zusammen mit der prächtigen Ausstattung dem Werk zahlreiche Freunde werben wird.

E. A. Stückelberg.

Eingegangene litterarische Neuigkeiten; Besprechung vorbehalten:

Abaques des efforts tranchants et des moments de flexion, développés dans les poutres à une travée. Par les surcharges du règlement du 29 Août 1891 sur les ponts métalliques. Par *Marcelin-Duplaix*, chef de division à la compagnie des chemins de fer de l'ouest, professeur à l'Ecole Centrale. Un volume in 8⁰ avec 36 figures, accompagné d'un atlas contenant huit planches de format 64 . 90. Prix 22 Fr.

Cours de mécanique appliqué aux machines. Professé à l'Ecole spéciale du genie civil de Gand. Par *J. Boulvin*, ingénieur honoraire des ponts et chaussées. 8. Fascimile. **Appareil de levage; transmission du traveil à distance.** Avec 200 figures dans le texte et un index-alphabétique des matières des huit fascicules formant l'ouvrage complet. Paris 1899. E. Bernard & Cie., Imprimeurs-Editeurs. Prix de 7,50 frs.

Ueber die Anlage von Uebergangs-Bahnhöfen und den Betrieb viergleisiger Strecken. Von *G. Kecker*, Eisenbahn-Betriebsdirektor in Metz. Mit einem Vorwort von *G. Goering*, Professor an der kgl. techn. Hochschule zu Berlin und 31 Abb. im Text. Wiesbaden. A. W. Kreidels Verlag. Preis 1,20 M.

Die gewerblichen Rohmaterialien. Ein Lehrbuch für gewerbliche Fachschulen und zum Selbstunterricht. Von Ingenieur *Josef Zach.* Zweite Auflage. Mit 28 Textfiguren. Wien 1898. Verlag von Karl Graeser. Preis 0,80 M.

Miscellanea.

Die Grenzen in der Anwendung hoher Spannungen bei Kraftübertragungsanlagen. Die «Westinghouse Co.» und die «Telluride Power Transmission Co.» haben in sehr verdienstlicher Weise systematische Versuche durchgeführt, um festzustellen, bis zu welchen Grenzen man in der Anwendung hoher Spannungen zum Zwecke der Kraftübertragung, in betriebssicherer Weise gehen kann. Aus diesen in der «Oesterr. Monatschr. f. d. öffentl. Baudienst» erwähnten Versuchen geht hervor, dass man heutzutage zwar in der Lage ist, Transformatoren zu bauen, welche in betriebssicherer Weise Spannungen bis zu 150 000 Volt liefern, dass man aber im praktischen Betriebe nicht über 40 000 Volt zu gehen vermag; über diese Spannungen hinaus wachsen die Energieverluste so stark an, dass sich der Betrieb nicht mehr rentabel gestaltet. Diese Verluste entstehen, da der *Ohm*'sche Verlust bei grossen Spannungen kleiner wird, aus den durch die Isolatoren und den zwischen den Leitungen resultierenden Verlusten. Letztere sind im Verhältnisse zu dem durch die Isolatoren entstehenden Verluste relativ klein, und können durch Vergrösserung des Zwischenraumes zwischen den Leitungen verringert werden. Als Isolatoren werden solche aus Glas oder Porzellan mit zwei oder drei Mänteln verwendet und bewähren sich sehr gut. Porzellan-Isolatoren müssen jedoch vorher auf ihre Qualität eingehend erprobt werden, während man Glas-Isolatoren schon dem äusseren Ansehen nach auf ihre Güte beurteilen kann. Witterungseinflüsse machen sich bei diesen hohen Spannungen nicht geltend, mit Ausnahme von nassem flockigen Schnee, welcher nachteilig wirkt. Bei isolierten Leitungen kann man mit den Spannungen höchstens bis 20 000 Volt gehen, weil sich die bisherigen Kabel höchstens für solche Spannungen noch widerstandsfähig erweisen. Transformatoren für sehr hohe Spannungen haben nur dann einen hohen Wirkungsgrad, wenn sie für grosse Leistungen dimensioniert sind. Demnach sind hohe Betriebsspannungen nur in den Fällen zu verwenden, wenn es sich um zu übertragende grosse Leistungen handelt.

Eisenbahnunfall in Aarau. Letzten Sonntag fand in Aarau ein bedauerlicher Unglücksfall statt, über den von der Direktion der Nordostbahn-Gesellschaft, auf Grund der bisherigen Untersuchungen folgende Mitteilungen gemacht werden:

Der Zug 26 (Nachtzug Zürich-Genf) vom 4. d. M., bestehend aus acht Personen-, einem Gepäck- und einem Postwagen, zusammen 27 Achsen, wurde in Zürich mit zwei Minuten Verspätung (10,47 Uhr) abgefertigt. Von Zürich bis Brugg wurde er mit Vorspann und ab Brugg von der Vorspannmaschine geführt. Wie der Streifen des Geschwindigkeitsmessers nachweist, fuhr der Zug von Ruppersweil bis Aarau mit einer Geschwindigkeit von 60 *km* in der Stunde bis in die Halle hinein. Dort fuhr er mit bis auf 40 *km* geminderter Geschwindigkeit durch und stiess auf die beiden zu seiner Weiterführung bestimmten, beim Tunnel aufgestellten S. C. B.-Lokomotiven, infolgedessen der an der Maschine geführte Gepäckwagen aufstieg und in den nachfolgenden Personenwagen P.-L.-M. I. u. II. Kl. durch ein Coupé II. Kl. und zwei Coupés I. Kl. hineingeschoben wurde. In diesen drei Coupés befanden sich zehn Reisende. Zwei davon wurden getötet, vier schwer und einer leicht verletzt.

Ueber die Ursache des Unfalles ist die Untersuchung im Gange. Ob die Luftdruckbremse (Westinghousebremse) versagt oder ob der Lokomotivführer die Bremsbedienung vernachlässigt hat, ist noch nicht aufgeklärt.

Ausstellung des deutschen Städtewesens in Dresden 1903. Zur Beratung und Vorbereitung einer für 1903 in Dresden geplanten Ausstellung von Einrichtungen und Anstalten deutscher Städte mit mehr als 25 000 Einwohnern waren am 5. Juni die Delegierten einer Reihe deutscher

Städte in Dresden versammelt. Die Ausstellung, die den Zweck verfolgt, den Stand des deutschen Städtewesens zu Anfang des 20. Jahrhunderts zu veranschaulichen, wird in der Hauptsache die Fortschritte auf den Gebieten der städtischen Verwaltung, des Verkehrswesens, des Tief- und Hochbaues, des Strassenbahnwesens, der Skulptur und Architektur, der öffentlichen Gesundheit und Wohlfahrt, der Krankenpflege, des Schul- und Armenwesens, der Baupolizei, des Feuerlösch- und allgemeinen Polizeiwesens, des Sparkassen- und Leihwesens und der städtischen Gewerbebetriebe zeigen. Zur Teilnahme aufgefordert sind 70 deutsche Städte. Eine grosse Anzahl hat sich bereit erklärt, das Unternehmen zu fördern. Auch deutsche Gewerbetreibende, die neue und mustergültige Gegenstände für den Bedarf grösserer Gemeinden herstellen, sowie einzelne ausserdeutsche Städte können sich beteiligen.

Monatsausweis über die Arbeiten am Simplon-Tunnel. Der 6. Monatsbericht über den Fortgang der Arbeiten am Simplon-Tunnel verzeichnet Ende Mai eine Gesamtlänge des Sohlstollens von 1717 *m* (Nordseite 1153 *m*, Südseite 564 *m*), was einen Monatsfortschritt von 282 *m* (April 268 *m*) ergiebt. Durchschnittlich waren 2799 Arbeiter, davon 1559 ausserhalb des Tunnels, 1240 im Tunnel beschäftigt. Arbeitsunfälle sind im Mai teils durch unvorhergesehene Entladung einer Mine im Steinbruch Naters, teils durch abstürzende Steinblöcke während der Ausweitung des Tunnels vorgekommen. Verletzt wurden im ganzen sechs Arbeiter. Der Stollen durchfährt noch die bisherigen Formationen: Glanzthonschiefer mit Quarzknollen auf der Nordseite, trocknen, kompakten Antigoriogneiss auf der Südseite. Der Wasserzudrang hat auf der Nordseite insgesamt 44 Sekundenliter, der mittlere tägliche Stollenfortschritt 5,807 *m* (5,86 im April), auf der Südseite 3,29 *m* (3,26 im April) betragen.

Die diesjährige Generalversammlung des Vereins Schweizerischer Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten fand unter dem Vorsitz des Präsidenten, Herrn *Fleiner*, den 7. und 8. Juni im Grand Hotel in Baden statt. Die Versammlung erfreute sich zahlreichen Besuches. Es waren gegen vierzig inländische Fabriken vertreten; mehrere ausländische Industrielle und Techniker wohnten den Verhandlungen bei. Die in unserem Blatte bereits mitgeteilte Traktandenliste wurde erledigt und der gesamte Vereinsvorstand für eine neue Amtsperiode bestätigt. Der zweite Verhandlungstag brachte zwei interessante Vorträge der Herren Professoren *Tetmajer* und *Heim*. Wir hoffen später über die Verhandlungen ein ausführlicheres Referat zu veröffentlichen.

Permanentes Musterlager für alle Zweige des Bauwesens in München. Vor kurzem hat sich in München eine Gesellschaft gebildet, welche ausser andern Unternehmungen auch bezweckt, ein permanentes, alle Zweige des Bauwesens umfassendes Musterlager zu errichten, um Interessenten ein Bild sämtlicher Neuheiten auf diesem Gebiete vor Augen zu führen. Die Gesellschaft hat bereits in unmittelbarer Nähe des Centralbahnhofes ein grösseres Terrain für die erforderlichen Bauten erworben. Ein Verkauf oder eine Vermittelung von Aufträgen ist nicht vorgesehen.

G. G. Stokes. Am 2. Juni d. J. hat der berühmte Physiker und Mathematiker Professor *Georg Gabriel Stokes* das 50jährige Jubiläum seiner Lehrthätigkeit an der Universität in Cambridge begangen. Aus der wissenschaftlichen Welt sind bei diesem Anlass dem hochverdienten Erforscher der Fluorescenznatur des Lichts gebührende Huldigungen dargebracht worden. Stokes wurde bereits vor zehn Jahren zum Baronet erhoben.

Gleichstrom-Bogenlampen zu dreien in Serie bei 110 Volt. Die Firma Moesle & Cie. in Zürich teilt uns mit, dass die von ihr vertretene Bogenlampen-Fabrik *Körting & Mathiesen* in Leutzsch bei Leipzig eine *Dreischaltungs-Bogenlampe*, wie die in Nr. 18 S. 166 erwähnte der *A. E. G.* schon seit längerer Zeit unter dem Namen «Triplex-Lampe» mit grossem Erfolg eingeführt habe.

Helmholtz-Denkmal in Berlin. Am 6. Juni d. J. hat die feierliche Enthüllung des im Vorgarten der Berliner Universität errichteten Helmholtz-Denkmals, eines Werkes von Prof. Herter, stattgefunden.

Konkurrenzen.

Neubau des Kinder-Jenner-Spitals in Bern. Dem Programm des bereits in voriger Nummer erwähnten Wettbewerbs entnehmen wir noch folgende Angaben: Das Preisgericht besteht aus den HH.: Dr. med. *Karl von Muralt* in Zürich, Dr. med. *Surbeck*, Inselspitaldirektor in Bern, städtischer Baudirektor *Lindt* und Arch. *Eugen Stettler* in Bern. Die preisgekrönten Entwürfe gehen in das Eigentum der Spital-Direktoren zu beliebiger Verwendung über. Nach dem preisgerichtlichen Urteil werden sämtliche Entwürfe 14 Tage lang öffentlich ausgestellt. — Für den Neubau steht ein Platz vor dem Inselspital (Brunnmatt) zur Verfügung. Das aus Untergeschoss, Erdgeschoss, erstem Stock und Dachfach (event. partiellem II. Stock) bestehende Spitalgebäude soll fünfzig Krankenbetten aufnehmen, wobei pro Bett eine Krankenzimmerfläche von etwa 8 m^2 verlangt wird. Lichthöhe der Krankenzimmer min. 3,50 *m*. Es werden drei Säle zu je 10 Betten, die übrigen von 1—3 Betten gewünscht. Dazu ein Aufenthaltsort (Esszimmer) für die nicht bettlägerigen Kinder, die nötigen Theeküchen, Bad- und Waschräume, sowie Abtritte. Ferner sind sogenannte Liegehallen (Veranden, Terrassen, Balkone) einzurichten. Neben den Hauptkrankensälen und in der Nähe der übrigen Krankenzimmer sind Zimmer für die Schwestern vorzusehen, die ein gemeinsames Esszimmer erhalten sollen. Ein besonderes Zimmer mit Verwaltungsraum ist für die Oberschwester anzuordnen. Für das ärztliche Personal sind notwendig: Ein Empfangszimmer für den leitenden Arzt, ein Arbeitszimmer (für dessen Utensilien u. s. w.), zwei Assistentenzimmer, ein Operationsraum mit Nebenzimmer, ein Mikroskopieraum und Laboratorium; für das Dienstpersonal: Schlafräume und Esszimmer, schliesslich als Dependenzen im Hauptbau: Küche, Kommissionszimmer, Vorratskammer, Kleiderräume, Heizung u. s. w.

Sonstige Bauten: a. Leichenzimmer, Sezierraum, Zimmer für Leichengebete; eine Wäscherei mit Wasch-, Plätt- und Trockenraum, und zwar sind diese Räume so anzulegen, dass durch deren Benützung der übrigen Anstalt keine Nachteile erwachsen.

b. Poliklinik, die in Verbindung mit dem Spital als unabhängiges Gebäude gedacht ist und enthalten soll: ein Konsultationszimmer, zugleich für 50 Zuhörer dienend, ein Nebenzimmer für Gipsverbände, ein allgemeines Wartzimmer, ein kleines Wartzimmer für ansteckende Kranke, eine kleine Badeeinrichtung nebst Abtritt, zwei Zimmer als Beobachtungsstation und eventuell den schon beim Hauptgebäude genannten Mikroskopieraum mit Laboratorium. Auch ein gedeckter Raum zur Unterbringung von Kinderwagen wird verlangt.

Die äussere Erscheinung des Spitals und seiner Dependenzgebäude, sowie auch das Innere soll einfach und ohne Luxus, dem Zwecke eines Kinderspitals entsprechend gehalten und möglichst freundlich ausgestattet sein. Bausumme: 350 000 Fr. Einheitspreis 29 Fr. per m^3 für alle Bauten, vom Kellerboden bis Mitte Dachstock gemessen. Verlangt werden bis zum 25. August 1899: sämtliche Grundrisse, ein Schnitt und die Hauptfassade in 1 : 100 und Einzeichnung der Situation auf dem dem Konkurrenzprogramm beigegebenen Lageplan. Sämtliche Unterlagen des Wettbewerbes können vom Sekretär des Kinder-Jenner-Spitals, Dr. *Ed. Blösch*, Kramgasse Nr. 55 in Bern, kostenfrei bezogen werden.

Nekrologie.

† Gustav Daverio. Die Reihen der ehemaligen Polytechniker aus den älteren Jahrgängen fangen an sich in bedenklicher Weise zu lichten. Eine kurze Frist nur ist seit dem Tode des Oberingenieurs F. Schneider verflossen und schon wieder haben die Kommilitonen jener Studienjahre den Verlust eines der Ihrigen zu beklagen. Nach längerer Krankheit ist am 5. d. Mts. in Zürich Ingenieur *G. Daverio* im Alter von nahezu 60 Jahren gestorben. Kollege Daverio stammt aus Oberitalien; in der Nähe von Varese befindet sich eine Ortschaft dieses Namens. Sein Vater war in Zürich italienischer Sprachlehrer. Nach dem Besuche der Gewerbeschule in Basel trat Daverio im Jahre 1857 in die Ingenieur-Abteilung des eidg. Polytechnikums ein, an der er bis 1859 verblieb. In der Praxis widmete er sich zuerst dem Brückenbau unter der Leitung von Ingenieur Dollfus, doch scheint er am Bau-Ingenieurwesen keine grosse Befriedigung gefunden zu haben; denn nach einjähriger praktischer Thätigkeit sehen wir ihn neuerdings am Studium und zwar an der *Maschinenbau*-Abteilung des Karlsruher Polytechnikums. Hiernach trat er in die Maschinenbauwerkstätte von J. J. Rieter in Winterthur ein, worauf eine fünfjährige Thätigkeit als Konstrukteur bei Gebrüder Sulzer folgte. Dann begründete er in Rorschach unter der Firma Daverio & Co. eine Werkzeug- und Maschinenwerkstätte, an welcher sich nachher der 1889 verstorbene Ingenieur Albert Giesker und Ingenieur Siewerdt beteiligten und die, später nach Oerlikon verlegt, unter der Firma Daverio, Siewerdt & Giesker das Stammhaus der jetzt so bedeutenden Maschinenfabrik Oerlikon bildete. Ingenieur Daverio widmete sich im Verlauf der weiteren Jahre auf eigene Rechnung dem Walzenstuhlbau, und seine Müllerei-Einrichtungen sind an vielen Ausstellungen ehrenvoll ausgezeichnet und vornehmlich im Auslande in grosser Zahl ausgeführt worden.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

XI. Sitzung im Winterhalbjahr 1898/99

Mittwoch den 12. April 1899, abends 8 Uhr, im Hôtel Central.

Referat von Herrn Stadtbaumeister Gull über die

Plankonkurrenz zur Ueberbauung des Obmannamt-Areals in Zürich.

Die fünf prämiierten und die drei angekauften Konkurrenzprojekte sind im Saale ausgestellt. Herr Stadtbaumeister *Gull* führt aus:

Das Programm sieht drei Hauptgruppen von Räumen vor: 1. diejenigen für den Kantonsrat; 2. für Regierung und Verwaltung; 3. für die Rechtspflege. Die verlangten grossen Säle bilden das Gerippe der ganzen Anlage, nämlich: Kantonsratssaal, Regierungsratssaal, Schwurgerichtssaal und Obergerichtssaal. Schwierigkeiten bot die Form des Platzes. Die meisten Projekte — so auch alle prämiierten — schliessen vollständig an die Baulinien an, und überbauen das ganze Areal geschlossen.

Die Arbeit der Jury war nicht leicht, da kein Projekt als wirklich durchschlagend angesehen werden konnte. Auffallender Weise hat die Konkurrenz nicht sehr abweichende Ideen und keine grosse Variation gebracht. Der Referent hätte erwartet, dass auch die malerische Gruppierung der Anlage in Vorschlag käme, und dass der Versuch gemacht würde, das Gerichtsgebäude vom Verwaltungsgebäude zu trennen.

Bezüglich der weitern Ausführungen des Referenten über die Prämiierung der Projekte und die Motivierung derselben kann auf den Bericht der Jury verwiesen werden (Schw. Bauzeitung Bd. XXXIII Nr. 17).

In der Diskussion wird zunächst den anwesenden Konkurrenten das Wort erteilt. Herr Architekt *Kuder* äussert sich etwa folgendermassen: Die Jury hat den Konkurrenten kein gutes Zeugnis ausgestellt. Die Lösung der Aufgabe war eine schwierige. Auch stand das Programm wohl nicht ganz auf der Höhe, es war lückenhaft. Wir haben die malerische Gruppierung versucht, gelangten aber zu keinem Ziele. Das Hauptmotiv — der Haupteingang — gehört nicht an die gebrochene Ecke des Platzes; die Fassadenwirkung wird eine schlechte, weil es für diesen Fall keinen Standpunkt giebt, der die ganze Fassade übersehen lässt. Das Gerichtsgebäude frei zu stellen, ist des Raumes wegen kaum möglich, wenn das Programm erfüllt werden soll. —

Herr Stadtbaumeister *Geiser* betont, dass die vorliegende Konkurrenz an sich und im Resultat bemerkenswert ist. Im Programm war die Forderung aufgestellt, die Projekte sollen bloss in Strichmanier gezeichnet sein. Diese Forderung wurde von den Architekten vielfach angefochten, namentlich von den Welschen, die vorzugsweise mit dem Pinsel arbeiten. Sie ist dann fallen gelassen worden, was zu begrüssen ist. Man soll hierin Freiheit lassen. Das Programm lässt eine gründliche Durchberatung durch die Jury auf der Baustelle vermissen.

Auffallend war nun, dass von der Jury keine Preise erteilt wurden. Nach den vom Schweiz. Ing.- u. Arch.-Verein aufgestellten «Grundsätzen für das Verfahren bei öffentlichen architektonischen Konkurrenzen» musste die ganze ausgesetzte Preissumme verteilt werden. Hier sind anfänglich 2400 Fr. nicht ausgegeben worden; man vermisste eine Begründung dieses Verfahrens.

Grundsätzlich soll der erste Preis wenigstens einem normalen Architektenhonorar für die geleistete Arbeit entsprechen; das Projekt Kuder & Müller ist als «gute Arbeit aus einem Guss» bezeichnet worden und erhielt nur 1500 Fr. Das hat Aufsehen erregt.

Infolgedessen hat sich der Sprechende bei der Regierung über diese Behandlung der Sache beschwert. Die Jury hat dann nachträglich noch Verwendung der 2400 Fr. für Ankauf weiterer Projekte verlangt und dies ist geschehen. — Die Architekten haben aber allen Anlass, sich für die Interessen ihres Standes zu wehren, und eine Diskreditierung ihrer Arbeit zu verhindern.

Zum Programme ist noch zu sagen, dass dasselbe zu gross ist für den Platz. Uebrigens scheint es auch, dass der Kantonsrat gar nicht wünscht, im neuen Verwaltungsgebäude berücksichtigt zu werden; er bleibt lieber im alten Rathaus. — Dann sollten die Gerichtslokale in ein eigenes grosses, centralisiertes Gebäude verlegt werden, wo die kantonalen Gerichte und das Bezirksgericht zusammengelegt werden könnten. Ein solcher Bau müsste vom Kanton errichtet werden, unter Mitwirkung der Stadt durch Loskauf von ihren eigenen Pflichten. Man findet heuzutage überall anderwärts diese Centralisation der Rechtspflege. Geeignete Plätze für einen solchen Bau sind vorhanden und die Frage ist jetzt im Fluss. Diese Lösung würde die Entlastung des Obmannamt-Areals bringen und das Bauprojekt vereinfachen.

Die Konkurrenz hat immerhin den Wert, die Baufrage abgeklärt zu haben; sie war nicht nutzlos, wenn auch das Resultat ein negatives ist.

Herr Stadtbaumeister *Gull* erwidert: Die Forderung der Strichmanier im Programm war aufgestellt worden, um die Arbeitsleistung für die Konkurrierenden zu reducieren; da von Seiten vieler Architekten dagegen Einwendung erhoben wurde, so wurde sie fallen gelassen. — Zur Aufstellung des Programmes für eine Ideenkonkurrenz war der Jury das Terrain vollständig genügend bekannt, so dass eine Beratung auf dem Bauplatze füglich unterbleiben konnte.

Bezüglich der Prämiierung der Projekte ist zu sagen, dass die Regierung bei Aufstellung des Programmes die Auffassung hatte, sie sei nicht gehalten, die 8000 Fr. unter allen Umständen zur Verteilung zu bringen. Die Jury hat sich zuerst dieser Auffassung angeschlossen; sie hat dann aber, sobald sie sich vom Vorhandensein eines bezüglichen Paragraphen in den «Grundsätzen für das Verfahren bei öffentlichen architektonischen Konkurrenzen» überzeugt hatte, sofort Schritte gethan, um zu veranlassen, dass der volle Betrag zur Verwendung gelange. Die Trennung von Gerichtsgebäude und Verwaltungsgebäude wäre zu begrüssen; sie vereinfacht die Aufgabe.

Es sei noch zu erwähnen, dass Herr Kantonsbaumeister Fietz einen Vorentwuf aufgestellt hat, der in seiner Grundrissdisposition den besten Arbeiten der Konkurrenz ebenbürtig ist.

Herr Architekt *Kuder* plaidiert ebenfalls noch für die Freiheit in der Darstellung der Projekte. Eine flotte Darstellung ist für das Publikum von Wert; die Jury wird sich dadurch nicht verleiten lassen. Der Präsident ad int. Herr Ingenieur v. *Muralt* begrüsst es, dass sich Herr Stadtbaumeister Geiser für die Interessen der Architekten gewehrt hat. Die Grundsätze des schweiz. Vereines sollen strenge gehandhabt werden.

Paul Ulrich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
12. Juni	Adolf Asper, Architekt	Zürich, Steinwiesstrasse 40	Zimmermanns-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten für die Neubauten des Konsumvereins am Waisenhausquai in Zürich.
12. »	Bureau des Oberingenieurs	Basel, Leonhardsgraben 36	Für den Bau der Güterschuppen im Güterbahnhof der Schweiz. Centralbahn in Basel: Ausführung der Rampen und Brandmauern in Bruchsteinmauerwerk etwa 3200 m^3, Ausriegelung der Fachwerkwände mit Cement- oder Backsteinen etwa 2200 m^2, Lieferung und Montierung der eisernen Rolladen etwa 2100 m^2, Liefern und Legen der tannenen Riemenböden etwa 11950 m^2.
14. »	Rob. Rikli	Gerendingen (St. Gallen)	Reparatur am Schulhaus in St. Gallenkappel, umfassend Maurer-, Schreiner- und Zimmermannsarbeiten.
15. »	Bureau der Bauleitung, Ing. L. Kürsteiner	St. Gallen	Maurer-, Cement- und Steinhauerarbeiten zum Bau des Maschinenhauses für das Elektricitätswerk Kubel an der Sitter.
15. »	A. Keller-Wild, Architekt	Romanshorn	Aufbau des Kirchturmes einschl. neuen Turmhelm und Umbau der Kirche in Hugelshofen.
15. »	Kathol. Pfarramt	Altnau (Thurgau)	Neubedachung des Turms der kathol. Kirche in Altnau.
18. »	J. Notter, Friedensrichter	Boswyl (Aargau)	Arbeiten und Lieferungen für die Wasserversorgung und Hydrantenanlage Boswyl.
21. »	Bureau des Strasseninspektors	Liestal (Basell.)	Bau der Eithalstrasse (Länge 3768 m) zwischen Tecknau und Zeglingen.
22. »	Strassenbahnverwaltung	Zürich, Hufgasse 7, II. Etage	Lieferung von Oberbaumaterialien zum Umbau der Städt. Strassenbahn Zürich: etwa 38000 m Rillenschienen im Gewicht von ungefähr 1878 t, etwa 3200 Paar Laschen im Gewicht von ungefähr 143 t, etwa 16000 Spurstangen im Gewicht von ungefähr 166 t, etwa 24000 Spurstangenunterl.-Scheiben im Gewicht von ungefähr 5 t, etwa 36 Stück Normalweichen und 54 Stück Spezialweichen.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd. XXXIII. Revue polytechnique № 24.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland . . . Fr. 25 per Jahr
Inland . . . . „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland . . . Fr. 18 per Jahr
Inland . . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd. XXXIII. ZÜRICH, den 17. Juni 1899. № 24.



Animalisch geleimte

Zeichnen-Papiere

in Rollen und Bogen

Pauspapier und **Pausleinwand,**

Papier mit Millimeter-Einteilung,

Schablonen-Papier

empfiehlt

N. Lohbauer,

zum Schnecken, Limmatquai 6,

Zürich.

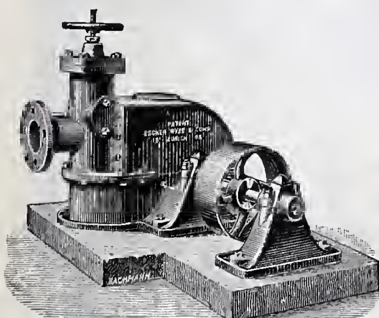
Aktiengesellschaft der Maschinenfabriken von

Escher Wyss & Co., Zürich

mit Filiale in **Ravensburg** (Württemberg).

Wassermotoren

System Escher Wyss & Co.



für Hochdruck, mit patentierten Löffelrädern, mit oder ohne automatischem Regulator.

Grösste Gleichförmigkeit der Tourenzahl bei den verschiedensten Kraftleistungen. Bequeme Aufstellung, einfache u. solide Konstruktion, von unerreichter Leistungsfähigkeit, über 80 Prozent Nutzeffekt. Der billigste u. beste Motor für die Kleinindustrie, vorzüglich als Kraftquelle für Elektricität.

Gasmotoren.

Petroleum-Motoren.

Dampfmaschinen, Dampfkessel, Turbinen, Pumpen, Eismaschinen, Kühlanlagen, Riffelmaschinen, Mahlstühle u. s. w. Prospekte und Kostenvoranschläge gratis.

Weitaus billigste Reproduktion

DIROGRAPHIE

Verfahren Hofer & Co., graphische Anstalt, Zürich.

Direktes Copieren (ohne photogr. Negativ) jeder Zeichnung auf transparentes Papier.

Mathematisch genaue Wiedergabe des Originales in ein- oder mehrfarbigem Druck.

Druck auf Karton, Papier, Leinwand etc. etc. für Stadt- und Gemeindepläne, Katasterpläne, Handrisse, topographische Karten, Maschinenzeichnungen, architektonische Zeichnungen aller Art, Plakate, Federzeichnungen, Skizzen etc. etc.

Originalzeichnung geht tadellos zurück.

Verlangen Sie Preiscourant und illustr. Prospekt.

Stirnemann & Weissenbach, Zürich

Elektr. Beleuchtungsanlagen

jeder Art und Ausdehnung.

Elektr. Kraftübertragung, Einrichtungen für Galvanoplastik und Elektrolyse.

Lieferung von **Dynamo-maschinen.** Elektromotoren. **Bogenlampen** und Scheinwerfer.

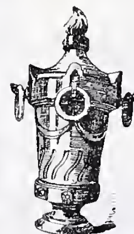
Uebernahme von **Haus-Installationen** im Anschluss an Centralen.

Transformatoren und Accumulatoren.

Grosses Lager von **Beleuchtungskörpern und allen Apparaten** *für elektrische Installationen.*

Betriebsmaschinen für Lichtanlagen.

Referenzen über zahlreiche und bedeutende Installationen, sowie Kostenanschläge und Preislisten gratis.









ERZGIESSEREI KARLSRUHE

PETERS & BECK

Karlsruhe i. B., Bannwald-Allee Nr. 22

Grab- und Bau-Dekorationen

in echtem Bronzeguss

Figuren, Geländer, Schrifttafeln, Palmen, Kränze, Kreuze, Urnen, Rosetten, Buchstaben u. s. w. nach eigenen oder eingesandten Entwürfen und Modellen.

Kataloge und Kostenanschläge stehen gerne zu Diensten.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
19. Juni	Kanalisationsbureau	Basel	Herstellung von 10 Strassen-Betonkanälen in einer Gesamtlänge von 1400 *m* mit Lichtweite von 0,50—0,80/1,20 *m* in Basel.
20. »	Bureau der Finanzkanzlei	Zug, im Regierungsgebäude	Herstellung von Ufermauern am Aegerisee beim Sonnenbühl, bei der Gerbematt und oberhalb Dr. Letters Haus in Unter- und Oberägeri.
21. »	Eidgen. Baubureau	Zürich, Clausiusstr. 6	Lieferung von Eisenbalken und gusseisernen Säulen für die Telephonremise in Zürich.
22. »	Moosberger, Präs. d. parität. Kirchenbaukomm.	Hohentannen (Thurgau)	Schieferbedachung des Kirchturmes in Sittendorf einschl. Turmknopfvergoldung und Ausrüstung der dortigen Garnituren.
22. »	Nägeli, Schulpräsident	Langnau auf dem Albis	Herstellung von zwei Riemenböden in Buchenholz II. und III. Qualität. Gesamtmass 160 m^2; Lieferung von Kachel-Regulier-Füllöfen in Räume von 210 und 220 m^3 im alten Schulhaus in Langnau.
23. »	Baubureau des Postgebäudes	Zug, Schanzengraben	Lieferung von Walzeisen für das Postgebäude in Zug.
24. »	Städt. Baubureau	Schaffhausen	Herstellung einer eisernen Einfriedigung mit schmiedeiserner Thür bei der Steigschule in Schaffhausen.
24. »	Gemeindevorstand	Niederweil (Zürich)	Bau eines Spritzenhauses in Niederweil.
24. »	Rufener, Notar	Thun (Bern)	Korrektion der 400 *m* langen Strassenstrecke im Bruchboden-Grüsisbergwald der Gemeinde Thun. Kostenvoranschlag 2700 Fr.
25. »	K. Ammann	Aarau	Zimmermanns-, Gypser-, Dekorationsmaler- und Kunstmalerarbeiten zur Kirchenrestauration in Tägerig.
26. »	Eidg. Baubureau	Zürich, Clausiusstr. 6	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Spengler-, Holzcement-, Glaser-, Schreiner-, Schlosser- und Malerarbeiten für die Telephonremise in Zürich.
30. »	Schibli, Gemeindeammann	Dachsen (Zürich)	Herstellung eines buchenen Riemenbodens von etwa 110 m^2 im Schulhause Dachsen.
15. Juli	Stadtingenieur	Bern	Lieferung von etwa 200 Waggonladungen Pflastersteinen für die Bauverwaltung der Stadt Bern.
26. »	Christ. Zürcher, Gemeindevorsteher	Fahrni (Bern)	Nachführung des Vermessungswerkes der Einwohner-Gemeinde Fahrni.
30. »	Direktion der Bern-Neuenburg-Bahn	Bern	Bau der eisernen Brücken der Bern-Neuenburg-Bahn.

Ventilations-Anlage nach System Saccardo für den Gotthard-Tunnel in Göschenen.[1])

Schon während des Baues des Gotthardtunnels beschäftigte die Frage einer genügenden Ventilation der Arbeitsstellen Unternehmung und Bauleitung in hohem Masse, ohne dass eine vollkommen befriedigende Lösung gefunden worden wäre. Nebenher wurde das Studium der Vorkehrungen nicht ausser acht gelassen, die behufs Erzielung einer ausreichenden Lüftung der Tunnelröhre nach Eröffnung des Betriebes zu treffen seien. Herr Oberingenieur Gerwig äusserte sich hierüber in einem längeren Berichte vom 10. April 1875 dahin, dass die natürliche Ventilation beim Gotthardtunnel viel weniger künstlicher Nachhilfe bedürfen werde, als beim Mont-Cenis-Tunnel, dass aber selbst dann, wenn man dazu käme, anstatt der Dampflokomotiven solche ohne Raucherzeugung zu verwenden, die Vorsicht gebieten würde, einen so langen Tunnel nicht ohne Einrichtung künstlicher Luftzuführung zu belassen, also die von der Bauunternehmung beigestellten Kompressoren und Leitungen wenigstens teilweise auch während des Betriebes beizubehalten. In ähnlichem Sinne sprach sich Herr Oberingenieur Bridel in einem Schreiben an die Direktion vom 18. Nov. 1879 aus; er hielt vor allem eine Trinkwasserleitung und dann eine Luftleitung durch den ganzen Tunnel für angezeigt, welch' letztere so weit sein sollte, dass man in 24 Stunden 100 000 m^3 reine Luft von atmosphärischer Spannung einblasen könne. In einem spätern Berichte vom 4. Mai 1881 bemerkte Herr Bridel, wenn im Falle des Bedarfes eine künstliche Ventilation eingerichtet würde, mit der man eine ständige Luftströmung von 2 *m* Geschwindigkeit erhielte, so käme dies einer gänzlichen Lufterneuerung in 2 Stunden und 5 Minuten gleich, und es würde also ein ausserordentlich günstiges Resultat erzielt.

Nach erfolgtem Durchschlag und nach successiver Wegräumung des in die Tunnelröhre noch hineinragenden Gebirges und der Gerüste zeigte sich eine ganz genügende natürliche Ventilation, die auch nach Eröffnung des Zugsverkehrs anhielt. Geringe Luftdruckdifferenzen an den Portalen bewirkten einen so ausreichenden Luftzug, dass schon im 10. Geschäftsbericht der Direktion und des Verwaltungsrates pro 1881 auf Seite 24 gesagt wurde, es werde kaum je einer künstlichen Nachhilfe bedürfen, und später am 14. Mai 1883, d. h. fast anderthalb Jahre nach der Inbetriebnahme des Tunnels, der Maschinenmeister kategorisch erklären konnte: „Es braucht keine künstliche Ventilation."

Um jedoch die bedeutenden Verschiedenheiten der Luftdruck- und Temperaturverhältnisse in verschiedenen Jahren nicht ausser acht zu lassen, und nicht auf zeitlich beschränkte Wahrnehmungen ein abschliessendes Urteil zu gründen, wurden täglich Beobachtungen und Aufzeichnungen über Wärme, Zug und Rauch angeordnet, von Herrn Oberingenieur Bechtle in einer vom März 1889 datierten Abhandlung „Die Luft im Gotthardtunnel"[2]) die sechs Jahre 1883—1889 umfassend, zusammengestellt und veröffentlicht. Herr Bechtle kommt darin zum Schlusse, dass im Gotthardtunnel ein natürlicher Luftzug stets vorhanden sei, dass das vorübergehend im Tunnel befindliche Wärter- und Zugspersonal durch den Rauch wohl mehr oder weniger belästigt, in der Ausübung seines Dienstes aber nicht gehindert werde, dass bei den Arbeiten für den Geleiseunterhalt etc. auf die Richtung des Luftzuges Rücksicht genommen und diese zumeist während der Nachtzeit ausgeführt werden, in welcher nur zwei Schnellzüge verkehrten. Nach dem graphischen Fahrplane vom Sommer 1888 passierten damals innert 24 Stunden 32 Züge den Gotthardtunnel (6 Schnell- und 8 Personen-, 8 regelmässige Güter- und 10 Fakultativzüge); nachts gab es zwei Pausen von zusammen 8 Stunden 10 Minuten.

Anfangs 1889 wurden die täglichen Beobachtungen eingestellt; man erwartete zuversichtlich, die natürliche Ventilation werde auch in Zukunft ausreichen. Mit dem zunehmenden Zugsverkehr begann jedoch auch die natürliche Tunnellüftung den Anforderungen immer weniger zu genügen. Nachdem gemäss Sommerfahrplan 1890 zum ersten male zwei fakultative Güterzüge in der Nacht zwischen 9 Uhr abends und 6 Uhr morgens den Tunnel passieren konnten, wurden es im Winterfahrplan 1892/93 deren drei, und in jenem für 1893/94 neun Fakultativzüge. Diese Vermehrung der Nachtzüge übte denn auch bald einen recht nachteiligen Einfluss auf die Arbeiten im Tunnel aus und führte zunächst dazu, dass eine möglichst vollständige Verbrennung des Heizmaterials angestrebt und an das Lokomotivpersonal bestimmte Weisung betreffend Unterhaltung des Feuers beim Befahren des Gotthardtunnels erlassen wurde. Trotz dieser Anordnungen dauerten die zeitweilige Anhäufung von viel Rauch und die Verhinderung der Geleisearbeiten im Tunnel fort; man musste dazu die Tage mit starker natürlicher Lüftung auswählen und verschiedene Nächte hindurch den Verkehr der Fakultativzüge einstellen, um mit den unaufschiebbaren Arbeiten nachkommen zu können.

Auf die Eröffnung der nördlichen Zufahrtslinien hin wurden in den Sommerfahrplan 1897 zwischen Göschenen und Airolo 10 Express- und Schnellzüge, 8 Personenzüge, 16 regelmässige und 27 fakultative Güterzüge, zusammen 61 Züge aufgenommen. Es gingen Beschwerden des Bahnerhaltungspersonals ein, die sich bald in erhöhtem Masse wiederholten. Der Luftdruck in Göschenen und Airolo hielt sich von Mitte September bis Ende des Jahres an vielen Tagen so sehr das Gleichgewicht, dass der Rauch der Züge im Tunnel sich sammelte und weder nord- noch südwärts hinaus konnte; es herrschte kein oder nur sehr schwacher, in der Richtung ganz kurz hintereinander wechselnder Zug. Ein solcher Zustand von bisher noch nicht beobachteter Dauer musste nicht nur auf die Arbeiter, sondern auch auf das Bahnbewachungspersonal schädlich einwirken. Man war genötigt, im Zugsverkehr Beschränkungen eintreten zu lassen, wodurch wieder erträgliche Zustände herbeigeführt wurden. Gleichzeitig mit der Einstellung des Verkehrs der Güterzüge an sechs Nächten jeder Woche besserten sich zufällig auch die Luftdruckverhältnisse; die Nächte mit viel Rauch wurden seltener und die Regulierungs- und Auswechslungsarbeiten giengen wieder in normaler Weise vor sich:

Aus obigem ergiebt sich, dass:

1. der Gotthardtunnel bezüglich der natürlichen Lufterneuerung mit Rücksicht auf seine Länge und im Vergleich mit vielen andern Tunneln so lange günstigere Verhältnisse aufwies, als der Verkehr eine mittlere Dichte nicht überschritt, während der Nachtzeit längere Zugsintervalle für die Bahnerhaltungsarbeiten zur Verfügung standen und die Fahrgeschwindigkeit noch so mässig war, dass eine ganz besondere Sorgfalt für die Instandhaltung der richtigen Geleiselage nicht aufgewendet werden musste;

2. die Einführung der nächtlichen Güter- und Fakultativzüge und die dadurch bedingte bedeutende Abkürzung bestimmter Zugsintervalle die Arbeiten in hohem Masse erschweren und verteuern;

[1]) In Ergänzung unserer früheren Mitteilungen über das Lüftungssystem *Saccardo* (Bd. XXIV S. 147, Bd. XXV S. 21, Bd. XXX S. 121) ist Nachfolgendes dem 27. Geschäftsberichte der Direktion und des Verwaltungsrates der G. B., umfassend das Jahr 1898, entnommen worden. Die Red.

[2]) Schweiz. Bauztg. Bd. XV Nr. 8.

3. dichter Verkehr in zufälliger Gemeinschaft mit gleichem oder nahezu gleichem relativen Luftdruck an beiden Mundlöchern die Arbeiten ganz verhindern und das Befinden der Arbeiter sowohl wie des Bahnbewachungspersonals schädigen.

Das Maschinenpersonal und das Zugspersonal wird durch schlechte Luft im Gotthardtunnel wohl belästigt, aber nie bis zur Ohnmacht beeinflusst, wie dies in Tunneln mit starker Steigung bei doppelter und dreifacher Traktion selbst dann öfter vorkommt, wenn die Länge der geschlossenen Röhre eine sehr mässige ist. Auf solchen Fahrten zu Berg werden auf die Längeneinheit bezogen viel mehr Kohlen verbrannt, also viel mehr gesundheitsschädliche Gase erzeugt; im Gotthardtunnel war es dagegen nie auf der ganzen Länge gleich schlecht, und die Züge fahren rasch durch. Eine Beschränkung der Disposition des Zugsverkehrs in dem Umfang, wie sie seit Neujahr 1898 notgedrungen Platz greifen musste, ist sehr lästig, man musste deshalb bestrebt sein, deren Dauer nach Möglichkeit abzukürzen, indem man Mittel und Wege suchte, das Auftreten und Ansammeln feuchter und vergifteter Luft im Tunnel zu verhindern. Am vollkommensten würde das wohl erreicht, wenn man den Tunnel durchfahren könnte, ohne Rauch zu entwickeln und Dampf ausströmen zu lassen, d. h. wenn man die Bewegung der Züge mit Pressluft, nicht erst im Tunnel erzeugtem elektrischem Strom und dergleichen bewirken könnte. Abgesehen davon, dass ein solch' abnormaler Betrieb auf einem Zwischenstück von nur 16 *km* Länge von störenden Aufenthalten für den Maschinenwechsel begleitet sein müsste, ist die Anwendung der genannten motorischen Kräfte zur schnellen Beförderung so grosser Massen, wie sie der Gotthardbahn obliegt, bis auf den heutigen Tag eine ungelöste Aufgabe geblieben; ob die Lösung in nächster Zeit und in praktisch anstandslos durchführbarer Weise zu erwarten ist, scheint sehr fraglich zu sein.

Weitere, wenn auch nicht ganz so radikale Mittel zur Verbesserung der Tunnelluft wären die Rauchverbrennung und die Verwendung von weniger Rauch erzeugendem Feuerungsmaterial. Mit Apparaten für Rauchverzehrung wurden auf der Gotthardbahn nicht weniger als anderswo Versuche angestellt, aber keine zur Einführung an den vorhandenen sehr leistungsfähigen Lokomotiven einladende Resultate erzielt. Die Verwendung von weniger Rauch erzeugenden Brennmaterialien hat die Betriebsleitung der im Herbst 1884 eröffneten Arlbergbahn zum Gegenstand eingehenden Studiums gemacht und bis Ende 1896 alle Lokomotiven, welche den Tunnel zu passieren haben, für Blauölfeuerung eingerichtet. Die k. k. Staatsbahndirektion in Innsbruck teilte mit, die ausschliessliche Verwendung von Petrolrückständen nach System Holden bei Befahrung des Tunnels erziele in der That bessere Luftverhältnisse, bewähre sich also vollständig; immerhin halte sie die Lösung der Aufgabe damit noch nicht für abgeschlossen, sondern gedenke, die Bemühungen zur Verbesserung der bestehenden Verhältnisse in gesundheitlicher Beziehung und zur Erhöhung der Verkehrssicherheit noch fortzusetzen.

Ventilationsanlage nach System Saccardo für den Gotthardtunnel in Göschenen.

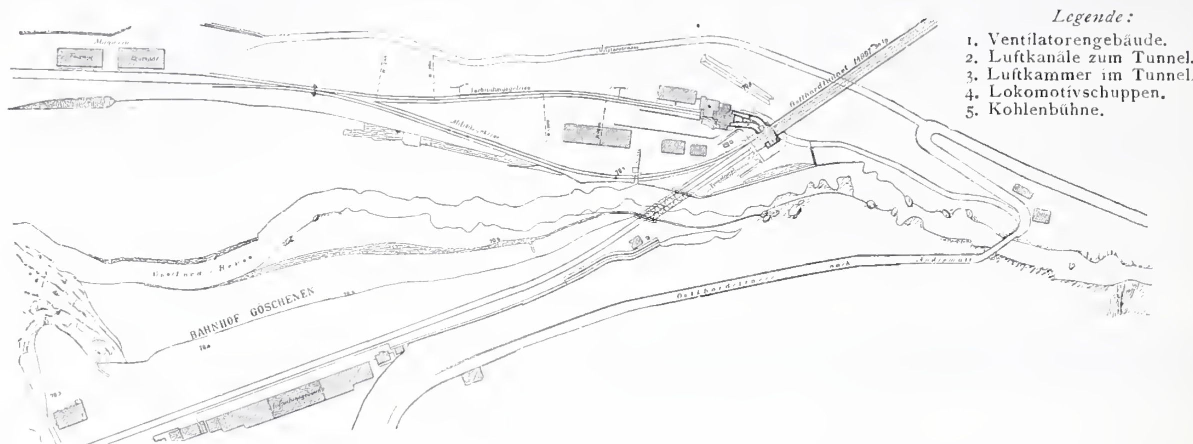


Fig. 1. Lageplan 1 : 5000.

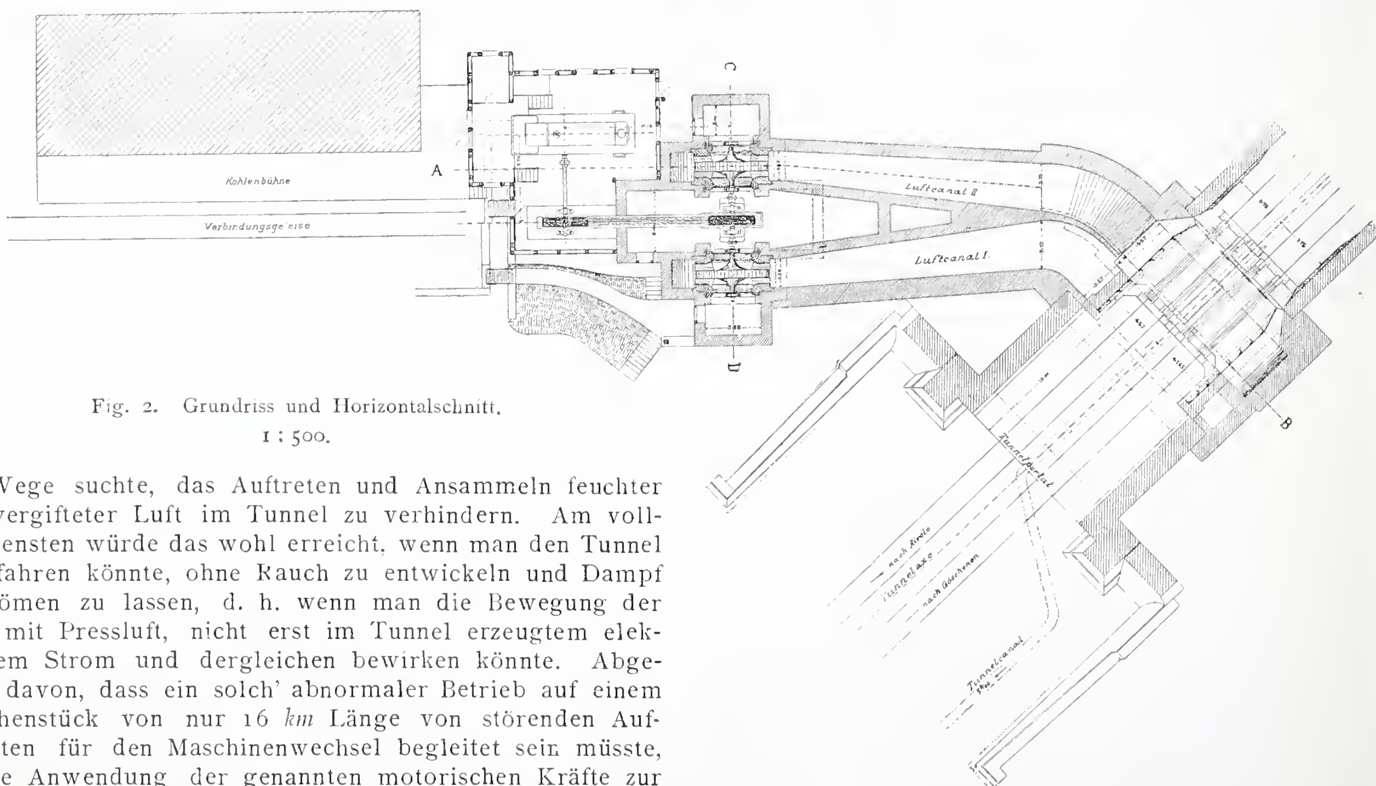


Fig. 2. Grundriss und Horizontalschnitt. 1 : 500.

Erhebungen über die voraussichtlichen Kosten der Einrichtung zur Heizung der Lokomotiven für die Fahrten zwischen Göschenen und Airolo mit Petrolrückständen, sowie über die Verwendung dieses Brennmaterials ergaben Ziffern, welche zusammen mit der Ueberzeugung, dass eine unter allen Umständen genügende Abhilfe durch Einführung

der Blauölfeuerung doch nicht geschaffen werde, vor weiterm Vorgehen nach dieser Richtung hin abschreckten. Bei dichtem Zugsverkehr und anhaltend stagnierender Luft können sich die gesundheitsschädlichen Gase, die sich auch bei Verbrennung von Petroleum, Benzin u. s. w. entwickeln, ebenfalls anhäufen, die Wärme wird nicht herabgesetzt, eher vermehrt, die durch ausströmenden Wasserdampf erzeugte Feuchtigkeit wird nicht absorbiert.

Ventilationsanlage nach System Saccardo für den Gotthardtunnel in Göschenen.

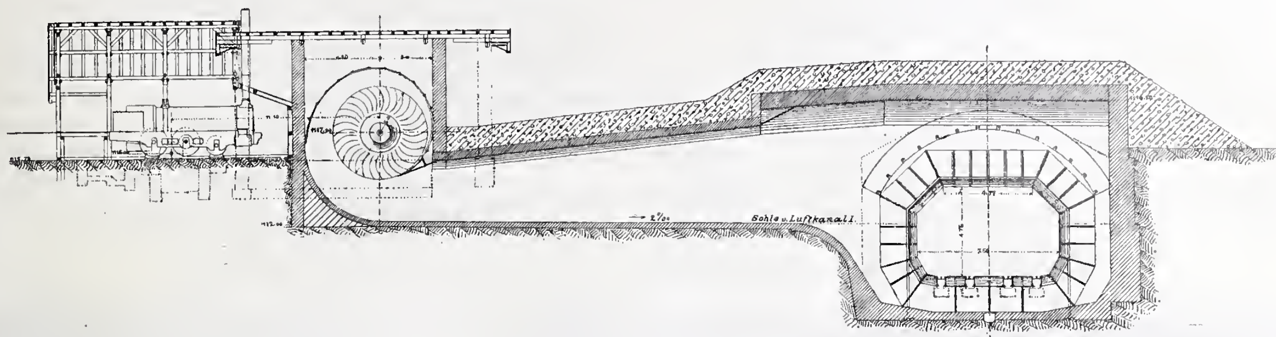


Fig. 3. Längenschnitt nach A-B. (vide Fig. 2.) 1 : 400.

Ferner giebt es Lösungen des Problems, die die Produktion des Rauches nicht gänzlich aufheben oder auf künstliche Weise vermindern sollen, sondern den Zweck haben, die von Rauch inficierte Tunnelluft im ganzen Tunnel oder nur an bestimmten Stellen desselben zu verbessern und für die Gesundheit unschädlich zu machen. Hieher gehören die Behälter mit komprimierter Luft und Sauerstoff, die man auf den Lokomotiven mitführt oder in den Tunnelnischen zum Gebrauche des Personals aufstellt, die Zuführung solcher Luft von den Portalen in Rohrleitungen behufs Rauchfreihaltung der Nischen und Kammern, das Einspritzen und Zerstäuben von unter hohem Druck stehendem Wasser, das Mitführen eines Wagens, welcher durch einen auf den Schwellen befestigten Kanal einen Kolben ziehen und dadurch rasches Nachströmen der Tunnelluft bewirken soll u. s. w., lauter Mittel, die entweder im Effekt sehr unsicher oder nur je eine der vielen Inkonvenienzen zu beseitigen im stande sind, und teilweise, wie z. B. der Wasserstrahl, dafür andere erzeugen. Eine weitere Entwickelung bedeutet die

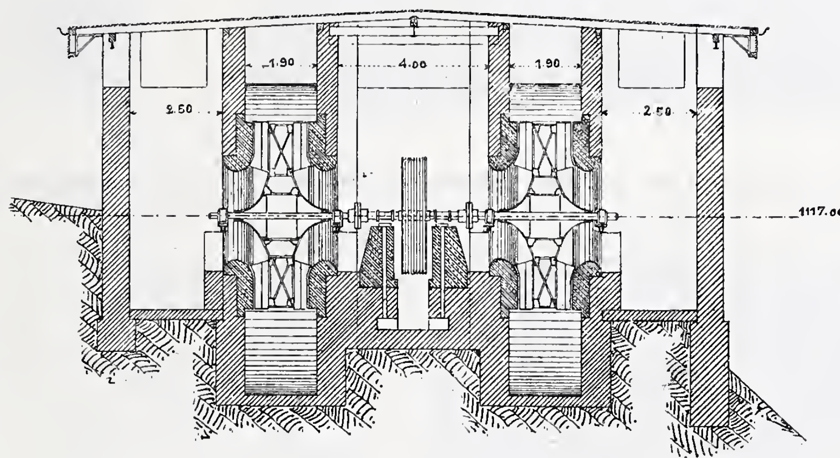


Fig. 4. Schnitt nach C-D. (vide Fig. 2.) 1 : 200.

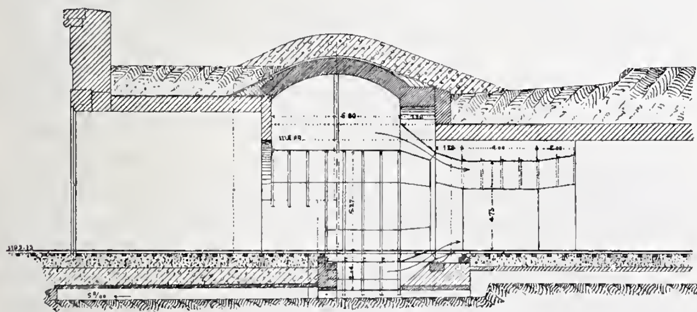


Fig. 5. Längenschnitt in der Tunnelachse. 1 : 400.

Benützung der für die mechanische Bohrung, Förderung und Ventilation während des Baues eingerichteten Kompressorenanlagen zur stetigen Einführung grösserer Luftquantitäten in die Tunnel, was, wenn es ausreichen sollte, Leitungen von solchen Dimensionen erfordern würde, dass sie nie im Tunnel selbst Platz finden könnten. Ebensowenig war daran zu denken, durch Oeffnungen im Tunnelgewölbe und durch Schächte über demselben einen natürlichen Luftzug zu schaffen und den vorhandenen zu befördern. Es blieb somit nur noch zu untersuchen, ob die Aufgabe durch Anwendung maschineller Ventilation in zufriedenstellender Weise gelöst werden könnte. Die Vorschläge, Versuche und Anlagen in diesem Sinne verlangten zumeist den Verschluss eines Mundloches mit einem beweglichen Thor, welches nur zum Passieren des Züge geöffnet wird, und das Einblasen von Luft durch Oeffnungen in der Nähe dieses Mundloches oder das Aspirieren der Tunnelluft an verschiedenen Oeffnungen einer durch den ganzen Tunnel angebrachten Röhrenleitung. Bei einigermassen dichtem Zugsverkehr ist das jeweilige Oeffnen und Schliessen eines Thores äusserst hinderlich; dass und warum Röhrenleitungen den Zweck nie erfüllen können, wurde oben schon angedeutet.

Ohne Thor, ohne Leitung und ohne Kamin oder Schacht in Tunneln von beliebiger Länge, beliebigen Richtungs- und Steigungsverhältnissen bei dichtem Zugsverkehr die Tunnelluft so zu verbessern, dass sie weder das Zugs- und Maschinenpersonal, noch das Bahnaufsichts- und Unterhaltungspersonal an seiner Gesundheit schädigen kann, das hat sich der Ingenieur Comm. Marco Saccardo, zur Zeit Regio Ispettore capo. Direttore del circolo di Bologna, zur Aufgabe gemacht und eine Lösung gefunden, die nach umfassenden Versuchen und Beobachtungen am Appenninentunnel bei Pracchia[1]) (Bologna-Pistoja) von einer Kommission kompetenter italienischer Fachmänner als eine glückliche, praktische und ökonomische bezeichnet wurde.

Das Wesentliche an der in der Schweiz und andern Staaten patentierten Erfindung Saccardos liegt darin, dass mittels eines oder mehrerer seitlich von einem Portale aufgestellten Ventilatoren eine grosse Menge Luft mit bedeutender Geschwindigkeit in eine ringförmige, an der ganzen Tunnelperipherie angebrachte Kammer und von dieser durch eine ebenfalls ringförmige schmale Oeffnung an der innern Wandung in die Tunnelröhre geblasen wird, die Luftsäule in dieser mit sich reissend und bald die verlangte Geschwindigkeit annehmend, die erforderlich ist, um in bestimmter Zeit das entgegengesetzte Portal zu erreichen. Nachdem eingehende Studien einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit dafür ergeben hatten, das Ventilationssystem Saccardo werde, obgleich noch nicht unter allen Verhältnissen erprobt, sich auch beim Gotthardtunnel vorteilhaft anwenden lassen, beschloss die Direktion der Gott-

[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXX S. 121.

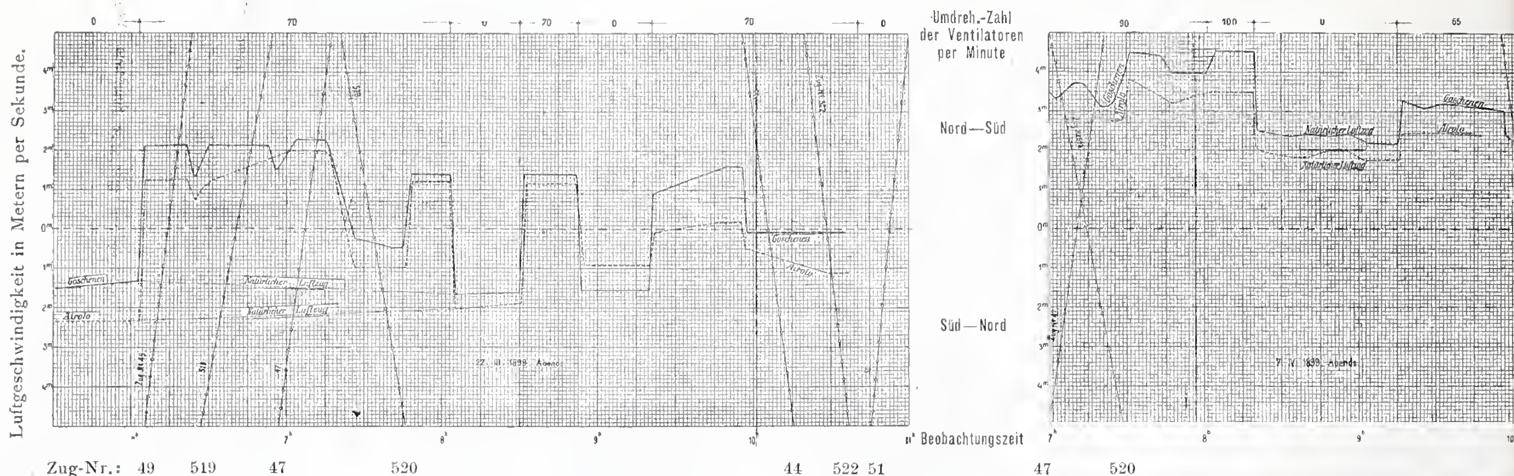
hardbahn anfangs April 1898, am Tunnelportal in Göschenen eine künstliche Ventilation nach diesem System sofort einzurichten.

Als zu lösende Aufgabe wurde im besondern festgesetzt:

„dass im Tunnel von einem Portal zum andern ein kontinuierlicher Luftzug von 3 *m* Geschwindigkeit in der Richtung Nord-Süd hervorgebracht werden solle, sei es in Unterstützung des natürlichen Luftzuges, sei es bei vollkommener Stagnation der Tunnelluft, oder sei es endlich in Umkehrung eines Südzuges von weniger als 3 *m* Geschwindigkeit, d. h. so lange die Tunnelluft nicht schon unter der Einwirkung der äussern Luftdruckdifferenz mit einer Geschwindigkeit von 3 *m* oder mehr in der einen oder andern Richtung sich fortbewegt.“

3 *m* Geschwindigkeit bedeuten einen „starken“ Zug; dabei war auch bei dichtem Zugsverkehr der Aufenthalt im zweispurigen Gotthardtunnel, in dem sich die Züge auf Stationsdistanz folgen, durchaus erträglich und für die Gesundheit unschädlich. Die Richtung Nord-Süd wurde für den kontinuierlichen Luftzug gewählt, weil der natürliche vorherrschend in dieser Richtung sich bewegt; als Installationsplatz wurde Göschenen ausersehen, weil das Einblasen dem Aufsaugen vorzuziehen ist. — Da die Bahn im Gotthardtunnel in der Richtung von Nord nach Süd zuerst auf 7177 *m* mit durchschnittlich 5,82‰ steigt und dann auf 7823 *m* mit durchschnittlich 1,33‰ fällt, die Rauchentwickelung also in der Nordhälfte eine stärkere sein muss, wäre zwar beim Einblasen von Süd nach Nord die Verbesserung der Tunnelluft etwas leichter gewesen als umgekehrt; der zu erwartende Unterschied ist jedoch zu gering, um die angedeuteten Vorteile der Nord-Süd-Richtung übertreffen zu können.

Ventilationsanlage nach System Saccardo für den Gotthardtunnel in Göschenen.



Die Züge mit geraden Nummern verkehren von Airolo nach Göschenen (Süd-Nord), mit ungeraden Nummern vice versa (Nord-Süd).

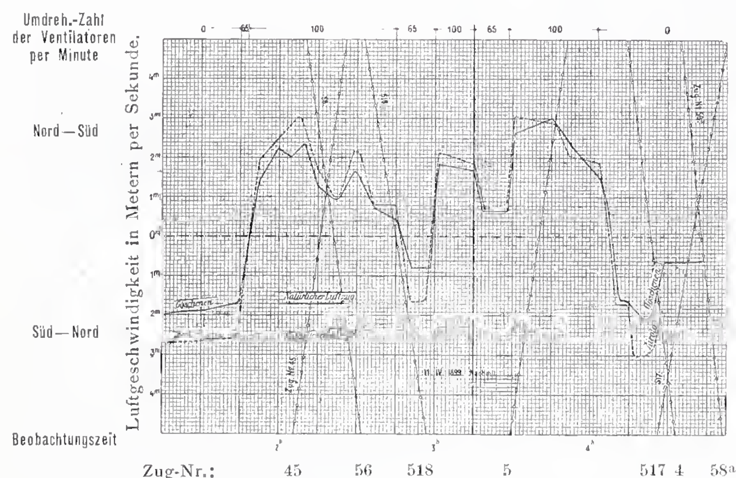


Fig. 6—8. Graphische Darstellung der Luftgeschwindigkeit.

Die in Göschenen nach den Angaben Herrn Saccardos ausgeführte Ventilationsanlage besteht, wie aus den Zeichnungen Fig. 1—5 zu ersehen ist, aus zwei auf einer horizontalen, 180 *mm* starken Welle aufgekeilten eisernen Ventilatoren der Type Ser, von 5,0 *m* Durchmesser und 0,40 *m* Flügelbreite. Die Zuströmung der äussern Luft in das gemauerte Ventilatorengehäuse geschieht durch grosse Aussparungen in den Umfassungswänden unter dem Holzcementdache und von dort zu den Ventilatoren durch kreisrunde Oeffnungen von 2,40 *m* Durchmesser, welche behufs Erzielung eines ganz genauen Zusammenschlusses mit den Windflügeln schwere Kunststein-Umrahmungen erhielten.

Vom Ventilatorengehäuse führen zwei grosse, gewölbte, mit Cementmörtel glatt verputzte Kanäle (I und II) aus Bruchsteinmauerwerk zur Tunnelröhre, in welche unmittelbar hinter dem vorgesetzten erweiterten Portalring eine gegen diesen abgeschlossene Kammer eingebaut wurde, deren nördliche, mit dem Luftkanal I zusammenhängende Hälfte nur den obern Teil des Tunnelprofils umfasst und ungefähr auf Kämpferhöhe aufhört, während die südliche, an den Luftkanal II anschliessende Hälfte um das ganze Tunnelprofil — auch unter den Geleisen — herumführt. Die äussere Wandung der Kammer wird durch Mauerwerk, die innere durch einen das vorgeschriebene Lichtraumprofil umgebenden, am südlichen Ende sich konisch verengenden Mantel aus 5 *mm* starkem Eisenblech gebildet; darauf folgt in der Tunnelröhre gegen Süden über dem Gewölbekämpfer noch ein 6 *m* langer Einbau, ebenfalls aus Eisenblech, behufs Vermittelung des Ueberganges der aus der Kammer strömenden Luft in den Tunnel. Soweit diese auch unter den Geleisen cirkuliert, sind letztere auf 6,45 *m* Länge mit möglichst schmalen eisernen Trägern unterstützt.

Zum Betrieb der Anlage ist Wasserkraft, sei es mit direkter Verwendung durch Anbringen einer Turbine zwischen den Ventilatoren auf der nämlichen Welle, sei es mit elektrischer Uebertragung auf eine ebenso zu placierende Dynamomaschine, vorgesehen. Bevor man jedoch zur Einrichtung dieses definitiven Betriebes schritt, wollte man sich doch erst den sicheren Beweis verschaffen, dass das vorgesteckte Ziel in Wirklichkeit erreicht werde. Die Ventilatoren werden deshalb vorläufig mit Dampfkraft in Bewegung gesetzt und hiezu — ähnlich wie in Pracchia — eine Lokomotive verwendet, welche in einem provisorischen Schuppen nördlich vom Ventilatorengebäude aufgestellt ist und mittels zehn Hanfseilen und zwei Seilrollen von 3,0 *m* Durchmesser die Bewegung auf die Ventilatoren überträgt.

Zu der an den Maschinenschuppen angebauten Kohlenrampe führt ein bei den Magazinen auf der Tunneldeponie vom dortigen Militärgeleise abzweigendes, gegen den Tunnel mit 70‰ ansteigendes, besonderes Verbindungsgeleise.

Am 16. März 1899 wurde die Anlage zum ersten Male in Betrieb gesetzt und mässiger Südzug im Tunnel mit nur 70 Umdrehungen der Ventilatoren sofort in Nordzug verwandelt, dessen Geschwindigkeit 500 *m* nördlich vom Südportal mit 2,80 *m* gemessen wurde. Die Wirkung war also gleich von Anfang an eine durchaus zufriedenstellende.

Seither wurde mit dem Einblasen, wenige Unterbrechungen für Ergänzungsarbeiten und für das regelmässige Reinigen und Schmieren der Lokomotive abgerechnet, fortgefahren und damit die Arbeit der Schwellenauswechslung, der Geleiseregulierung, des Kleinunterhalts und die Bahnaufsicht ganz erheblich erleichtert. Nicht nur der Rauch wird rasch zum Tunnel hinausgejagt, kann sich also nicht so verdichten wie früher, sondern auch der ekelhafte muffige Geruch ist verschwunden. Gleichzeitige Beobachtungen der Luftgeschwindigkeiten je 500 *m* weit von den Portalen im Tunnelinnern ergaben ein deutliches Bild der Wirkungsweise der Anlage, bei verschiedener Stärke und Richtung des natürlichen Luftzuges, bei verschieden rascher Umdrehung der Ventilatoren, bei Anwesenheit von Zügen im Tunnel und ohne solche. Das Maximum der Leistungsfähigkeit lässt sich jedoch mit der provisorischen Kraftmaschine nicht feststellen, weil die Lokomotive mehr als 90 Umdrehungen der Ventilatoren pro Minute auf die Dauer nicht hervorzubringen im stande ist.

In Figur 6—8 sind beispielsweise die Beobachtungsergebnisse über die Luftgeschwindigkeiten an drei Tagen graphisch dargestellt; als Abscissen sind die Beobachtungszeiten, als Ordinaten die Luftgeschwindigkeiten aufgetragen, unter der Nullinie der Süd-Nord-, über derselben der Nord-Südzug; ferner sind die Zeiten, während denen die Ventilation funktionierte oder unterbrochen war, die Umdrehungszahlen der Ventilatoren und der Zugsverkehr im Tunnel angegeben.

Nach diesen Darstellungen wurde am 22. März ein natürlicher Süd-Nordzug von 2,0 *m* mit 70 Ventilatorumdrehungen per Minute in einen Nord-Südzug von 1,30 *m* verwandelt. — Am 7. April wurde der im Tunnel vorhandene Nord-Südzug von 2,0 *m* mit 65 Umdrehungen auf 2,80 *m* und mit 100 Umdrehungen auf 4,0 *m* verstärkt. — Am 11. April ist der natürliche Süd-Nordzug von 2,0 *m* mit 65 und 100 Umdrehungen in Nord-Südzug von 0,75 *m* und 1,90 *m* Geschwindigkeit umgekehrt worden.

Genaue Erhebungen über die zur Bewegung der Ventilatoren bei bestimmter Umdrehungszahl nötige Kraft, über die Abnahme von Temperatur, Feuchtigkeit und Gehalt der Tunnelluft an gesundheitsschädlichen Gasen infolge der Ventilation, über die Reibung der Luft an der Tunnelwandung u. s. w. können erst nach Eintreffen der erforderlichen Instrumente angestellt werden; dessen ungeachtet ist schon aus der bisherigen Erprobung ohne weiteres der Schluss zu ziehen, dass die Ventilationsanlage zu leisten imstande ist, was das Programm von ihr verlangt, und noch mehr, sobald die definitive Triebkraft installiert sein und gestatten wird, die Umdrehungszahl der Ventilatoren auf 120 und darüber zu erhöhen. Dass bis dahin nicht mehr allzuviel Zeit vergehe, das liegt schon im Interesse der Oekonomie, weil die vorhandene provisorische Betriebsweise begreiflicherweise viel Brennmaterial und Bedienungsmannschaft erfordert, somit sehr teuer ist. Anderwärts kann nun dieses Versuchsstadium füglich wegfallen, nachdem die massgebende Probe am Gotthard gemacht ist. Eine wesentliche Verlängerung der Dauer des gesamten Oberbaues im Tunnel durch das Ventilieren steht ebenfalls in sicherer Aussicht.

Die vorhandene Ventilationsanlage kostet einschliesslich der an den Patentinhaber zu leistenden Vergütung, aber ohne Berücksichtigung des Wertes der Lokomotive etwa 180 000 Fr.

Die Erd-, Fels-, Maurer-, Steinhauer- und Verputzarbeiten wurden von der Unternehmung Munari, Cayre und Marasi in Göschenen ausgeführt, die Kunststeine von Guido Ferrari in Nottwil angefertigt, die Eisenteile der Luftkammer und die Transmission von Th. Bell & Cie. in Kriens, die Ventilatoren endlich von Luigi Rizzi in Modena geliefert und montiert.

Essais comparatifs de traverses métalliques de 1881 à 1898 sur le réseau Liégeois-Limbourgeois de la Compagnie des chemins de fer de l'Etat Néerlandais.

Par *Ch. Renson*, ingénieur du réseau L. L.

II. (Fin.)

Traverses Post, types VII, VIII et IX.

(fig. 7—9, Nr. 23 pag. 205).

En 1886 et 1887 Mr. Post a perfectionné le type VI en donnant à la traverse une *taille* qui — tout en augmentant la rigidité en plan vertical du milieu de la traverse — s'oppose au cheminement de la voie et diminue la surface d'appui du milieu de la traverse. C'est un avantage surtout pour les nouvelles voies et pour les voies peu soignées, mais aussi pour les autres. Il arrive souvent en effet que des piocheurs peu exercés bourrent trop la traverse à l'extérieur des rails, ce qui détermine une flexion du milieu ou bien ils bourrent trop la traverse à l'intérieur des rails ce qui donne une flexion du milieu en sens inverse. La rigidité que donne la taille s'oppose à la flexion dans ces cas. Parfois le bourrage est négligé et la traverse alors finit par trouver son appui principal au milieu, ce qui est mauvais pour la stabilité de la voie. Mais lorsque la traverse a une taille le peu de surface qu'offre cette taille, fait enfoncer le milieu dans le ballast et la traverse ainsi retrouve son appui au droit des rails. La forme de la taille et des abouts tend à faire affluer le ballast vers les surfaces d'appui sous le rail.

Le type VII n'a été appliqué que sur une petite échelle, la fabrication de la taille taillante étant trop coûteuse.

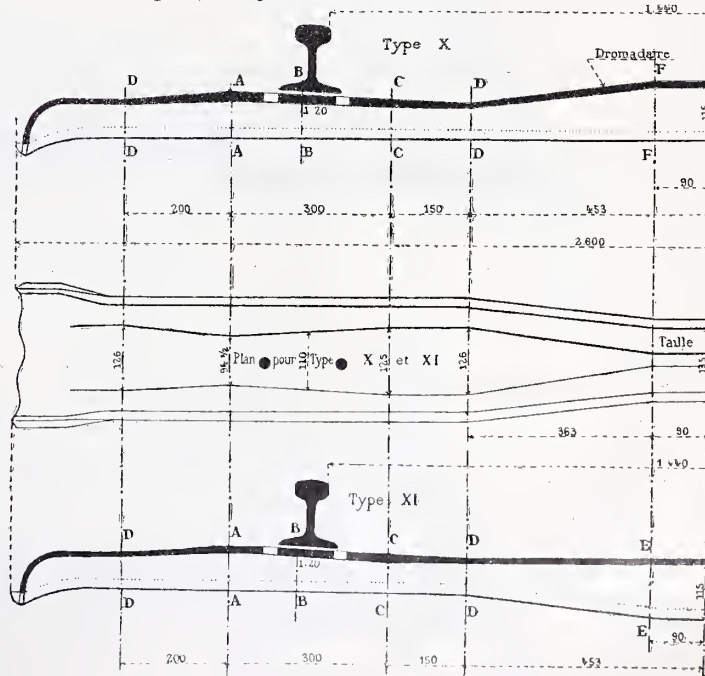
Je préfère le type IX à taille (dite „*dromadaire*") au type VIII: le bourrelet inférieur du milieu de la traverse IX étant situé moins bas, a moins de tendance à trouver un appui.[1])

Les traverses VII, VIII et IX étant toutes munies du système défectueux d'attaches C, les frais d'entretien ne sont pas aussi minimes qu'on avait espéré. Cependant ils restent en-dessous des frais d'entretien des traverses type VI et à plus forte raison en-dessous de ceux des traverses en chêne.

Traverses Post, types X et XI avec attaches D.

Dès que j'avais constaté des fissures dans les angles des lumières rectangulaires des traverses en acier tendre,

Fig. 14 et 15. Traverses Post à trous forés.



Mr. Post avait construit le système d'attaches D pouvant s'adapter à des *lumières rondes*, permettant ainsi (en *forant*

[1]) Le ch. d. f. du Gotthard a adopté une taille qui tient le milieu entre la forme «dromadaire» et la forme «ventre de poisson».

les trous) de se passer du perçage à l'emporte-pièce (fig. 16, 17, 18 et 19). C'est une variante des attaches B. Seulement, tandis que dans le système B c'est le collet carré du bou-

Fig. 16.

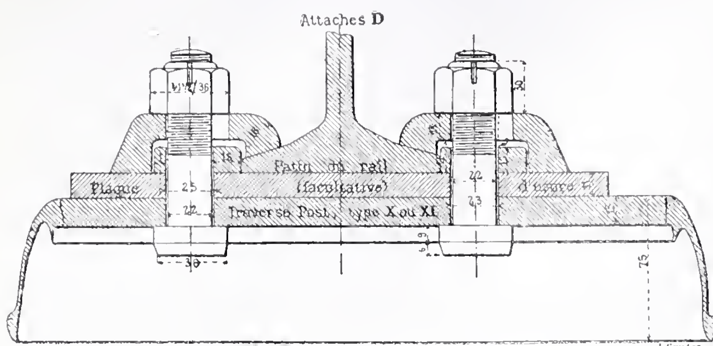


Fig. 18.

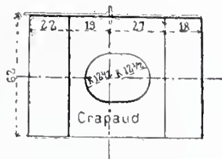


Fig. 19.

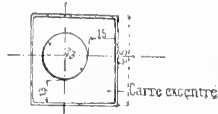
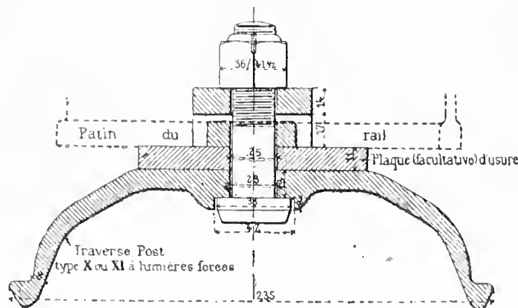


Fig. 17.



ton qui l'empêche de tourner lorsqu'on serre l'écrou, avec le système D toute la tige du boulon est ronde et c'est la tête carrée du boulon, logée entre deux *nervures longitudinales* laminées sur la surface inférieure de la table de la traverse (fig. 16, 17 et 20), qui empêche le boulon de tourner avec l'écrou.

La grande difficulté était d'obtenir que les aciéries fassent des installations pour forer avec précision, rapidement et à bon marché les quatre trous par traverse. Il y avait des oppositions à vaincre comme autrefois à l'époque où l'on exigea pour la première fois que les trous pour boulons dans l'âme des rails d'acier devaient être forés. On ne réussit qu'en 1889 à conclure un contrat raisonnable.

Fig. 20.
Profils de traverses Post type X et XI

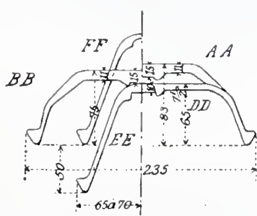
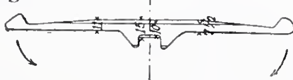


Fig. 22.



Avec un outillage convenable le surplus de dépense pour forer les quatre trous, au lieu de les poinçonner, n'est que de *7 à 10 centimes par traverse.*

Les traverses type X et XI (fig. 14 et 15) avec attaches D mises en œuvre depuis 1890 se tiennent parfaitement bien sous tous les rapports et les frais d'entretien sont absolument *minimes,* inférieures de beaucoup à ceux des traverses en chêne.

Lors de la pose les boulons doivent être introduits par le *dessous* de la traverse; mais cela ne présente aucun inconvénient pour l'entretien, ainsi que le prouvent huit années de service. En effet les boulous restent en place et même la correction de l'écartement — opération qui se fait en changeant la position des carrés excentrés — ne nécessite *aucun débourrage* de la traverse.

Je préfère le type X au type XI à cause de la taille „*dromadaire*".

Tandis que dans les traverses type I à IX les fissures se montraient dès trois ou quatre années de service, *aucune* des traverses type X et XI ne montre jusqu'à présent une trace de fissure.

La durée des traverses à lumières percées à l'emporte-pièce dépendant surtout des fissures, l'heureuse innovation de forer les trous, prolongera de beaucoup la durée des traverses X et XI. L'usure des parois des trous par la vibration du boulon est insignifiante; surtout avec le contact intime d'une tige ronde dans une lumière ronde et avec un écrou qui ne se desserre pas.

Il n'y a donc quant à la durée de la traverse qu'à tenir compte de l'usure de la table sous patin de rail. Il est minime, surtout en alignement; mais pour les lignes parcourues par beaucoup de trains il peut être avantageux, surtout dans les courbes, de prolonger encore la durée de la traverse en intercalant sous patin de rail des plaques en acier ou en fer de 12 ou 10 *mm.* Pour cela j'ai essayé s'il y a inconvénient à armer ainsi la traverse X et XI avec attaches D de deux „*plaques d'usure*" (fig. 16 et 17) et j'ai constaté qu'il n'y a aucun inconvénient, que l'assujettissement du rail sur la traverse reste excellent et que l'écartement se maintient comme sur la traverse sans plaques.

Il y a là un moyen de faire durer quasi indéfiniment les traverses d'acier, même sur les voies à grande circulation.

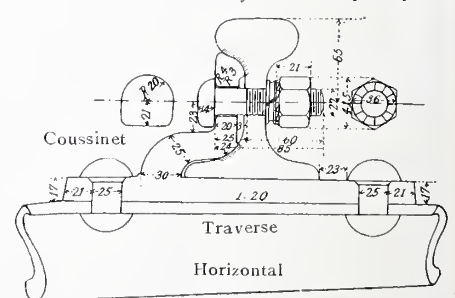
Traverses pour courbes à très faible rayon.

Il y a près de Herstal en voie principale une courbe de 350 *m* de rayon en pente de 16 *mm* par mètre parcouru par tous les trains (25 par jour) qui autrefois donna lieu chaque année à de fortes dépenses d'entretien. Les traverses en chêne n'y duraient que dix années grâce aux clouages répétés pour corriger les surlargeurs d'écartement et les crampons placés à l'extérieur des rails (du grand et du petit rayon) s'entaillaient tellement qu'il fallait en renouveler la plupart tous les deux ans. Les rails accusaient une tendance au cheminement et au déversement et les patins des rails montraient de l'usure en-dessous et des encoches aux surfaces de contact avec les crampons.

Un petit essai de traverses type II dans cette courbe ne donna pas non plus de résultats bien suffisants.

Pour tâcher de remédier à ces inconvénients Mr. Post fit fabriquer en 1888 200 traverses spéciales (fig. 21). Ce sont des traverses type VI munies chacune de quatre trous forés et armées de deux coussinets en fer étampé, rivés sur la table chacun par deux rivets de 25 *mm.* Le rail n'est fixé que par un boulon horizontal, soit deux boulons par traverse. Les coussinets sont à telle distance entre eux que les rails ont le sur-écartement voulu pour la courbe; pour les courbes de raccordement on peut appliquer des fourrures en tôle contre l'âme du rail.

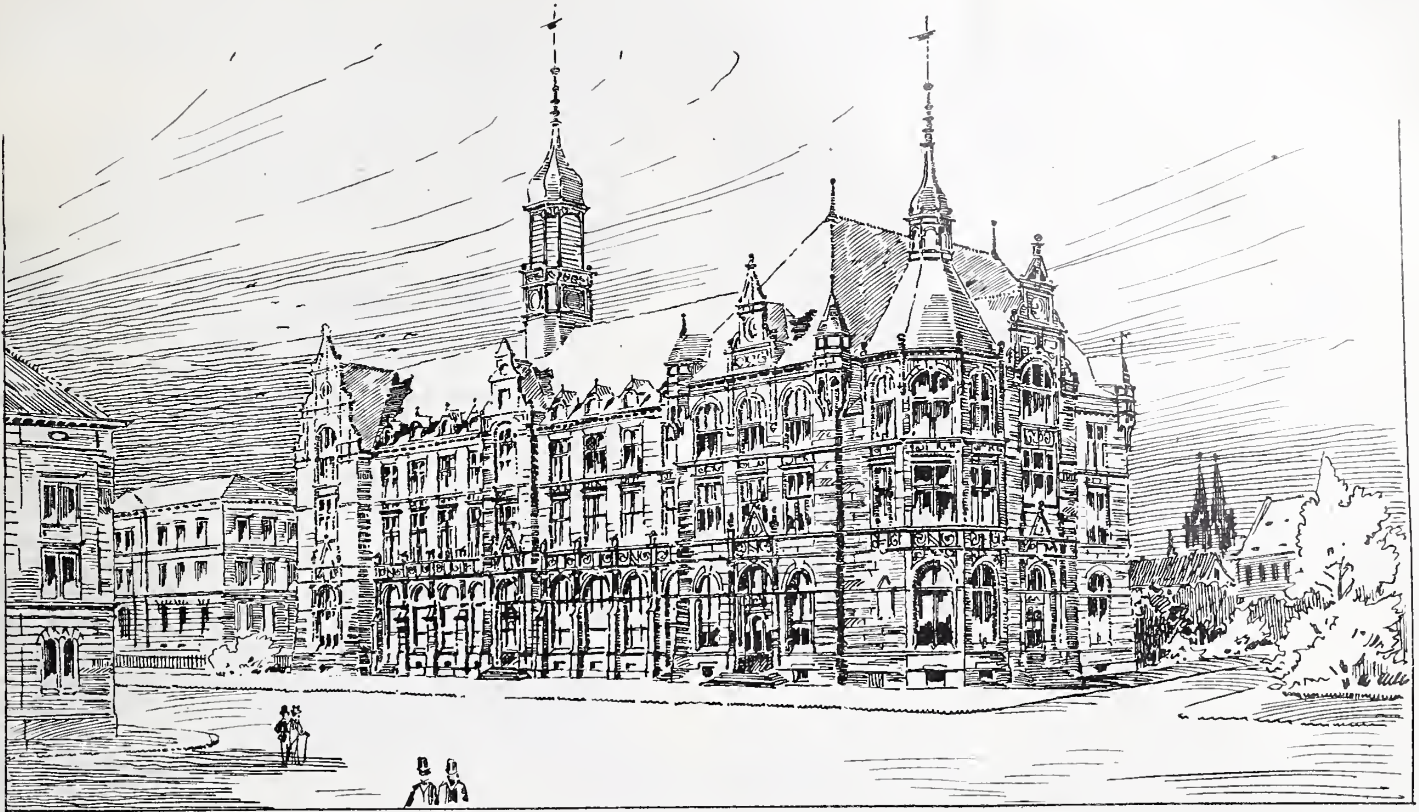
Fig. 21. Traverse spéciale à coussinets pour courbes à très faible rayon en voie principale.



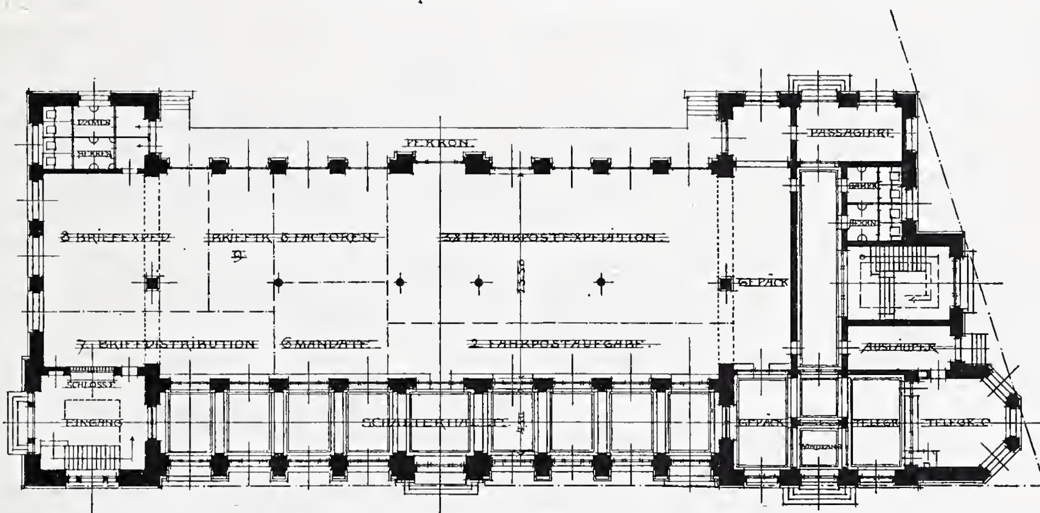
Je mis en observation au 1er janvier 1889 ces 200 traverses dans la dite courbe, pose No. 27 (voir tableau statistique); voilà donc neuf ans qu'elles sont en œuvre. Les résultats sont excellents: il n'y a aucune trace de fissures dans les traverses, l'écartement reste invariable, l'usure du patin et de l'âme du rail ainsi que l'usure du coussinet sont insignifiantes, il n'y a plus question de cheminement ou de déversement des rails. Les frais d'entretien (138 journées par kilomètre et par 10000 trains) sont minimes

Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

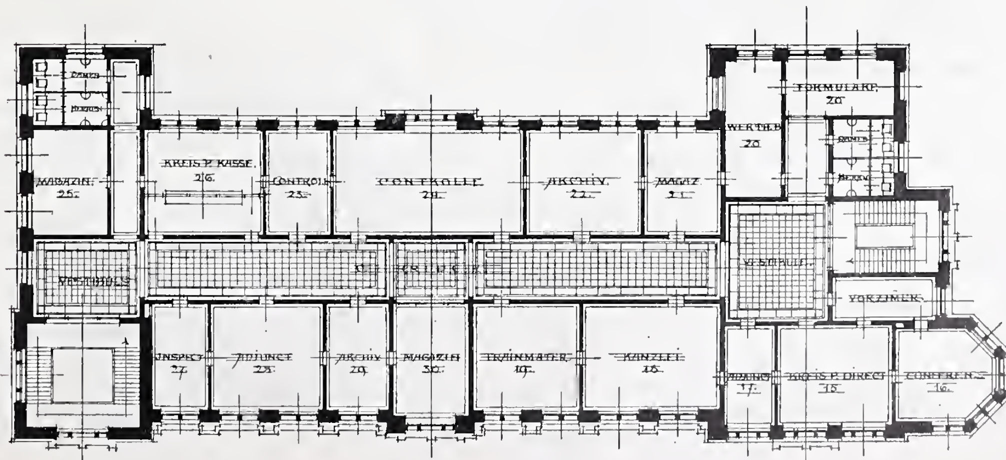
Entwurf Nr. 20. Motto «Rasch». — Verfasser: Arch. *Joh. Metzger* in Zürich (Preis 1800 Fr.).



Perspektive.



Grundriss vom Erdgeschoss 1 : 500.



Grundriss vom I. Stock 1 : 500.

en égard aux conditions exceptionnelles dans laquelle se trouve cette pose. Aucun système essayé dans les courbes à très faible rayon du réseau L.L. n'a donné des résultats aussi satisfaisants.

Le seul défaut constaté dans ces traverses spéciales est le disloquement de quelques rivets; il est vrai que jusqu'à présent cela n'a pas causé d'inconvénient.

Pour éviter ce défaut on pourrait:

1. se servir d'une traverse à table plus épaisse sans et nervures et à profil plus large;
2. river chaque coussinet par deux rivets à l'extérieur et un rivet à l'intérieur;
3. porter le diamètre des rivets (surtout de ceux à l'extérieur) de 25 à 30 *mm*;
4. exiger que tous les rivets soient placés au moyen d'une riveuse mécanique à „presseur".

Les coussinets étampés et le travail d'ajustage sont fort chers, de sorte que le prix de ces traverses spéciales est assez élevé. Cependant j'estime que pour les courbes à très faible rayon dans la voie principale c'est une dépense utile dans l'intérêt de la sécurité. La réduction des frais d'entretien et de renouvellement amortissent d'ailleurs bientôt le surcroît des dépenses d'achat. Au reste pour la plupart des chemins de fer la somme des longueurs de pareilles courbes est petite en comparaison de la longueur totale du réseau.

Conclusions.

Les divers essais de traverses métalliques de différents types qui ont été faits sur le réseau Liégeois-Limbourgeois depuis 17 ans ont donné lieu à quelques mécomptes et les résultats obtenus n'ont pas tous répondu entièrement à l'attente.

Des défauts graves, notamment les fissures et les bris des traverses types I à IX inclus se sont produits ainsi que des défectuosités dans les attaches A et C.

Ces défauts étaient peut-être de nature à faire abandonner complètement l'emploi de traverses métalliques si M. Post n'était pas parvenu à les empêcher.

Les *fissures* et les *bris* des traverses, qu'on doit attribuer surtout au perçage à l'emporte-pièce des lumières rectangulaires, ont pu heureusement être *évités* dans les types X et XI (Fig. 13 [pag. 208] à 20) avec attaches D, grâce: au renforcement de la table de la traverse, à l'application de deux nervures longitudinales qui restent intacts et par le forage des trous (ronds) pour les boulons. Par cela la durée des traverses type X et XI est augmentée considérablement et elle sera égale, j'en suis convaincu, à plusieurs fois celle des traverses en chêne.

L'entaillement et les *encoches* dans les *patins de rail* et dans les *boulons* ont pu être *réduits* à des quantités insignifiantes par l'emploi du carré excentré. De cette façon la vie des rails est prolongée et les frais du chef de renouvellement d'attaches sont descendus en-dessous de ceux pour renouvellement d'accessoires pour traverses en chêne.

En employant un bon système d'écrou qui ne se desserre pas par les vibrations, *l'usure* du *patin de rail*, de la *table de la traverse*, des *boulons* d'attache et des *parois des lumières* est absolument *insignifiante*.

Les *frais d'entretien* de la voie sur traverses X et XI avec attaches D sont *inférieurs* de beaucoup à ceux de la voie sur traverses en chêne. *L'écartement* est *mieux maintenu* sur les traverses X et XI avec attaches D que sur les traverses en chêne et grâce à la solidité de l'assujettissement du rail sur la traverse d'acier, la *sécurité* est *plus grande*.

J'estime donc que la traverse Post type XI[1]) et surtout X[1]) avec attaches D, telle que la représentent les fig. 13 à 20 (sans ou avec plaques d'usure), est de beaucoup préférable à la traverse en chêne et ce à tous les points de vue: durée et annuité pour traverses et attaches, conservation des patins de rail, frais d'entretien, maintien de l'écartement et sécurité.

Je ne donnerais la préférence à la traverse en chêne que pour les cas restreints:

1. d'une plate-forme mal drainée;
2. d'un remblai non encore suffisamment assis;
3. d'un sous-sol marécageux;
4. d'un ballast peu perméable.

Pour les lignes à très grande circulation, il y aurait peut-être lieu:

1. d'augmenter la base de la traverse X ou XI en portant la largeur du profil de 235 à 260 ou 270 *mm* et la longueur de la traverse de 2,6 à 2,7 *m*, afin de réduire encore les frais d'entretien de la voie;
2. de munir chaque traverse de deux plaques d'usure afin de prolonger encore la durée de la traverse (fig. 16 et 17);
3. d'augmenter la hauteur des abouts (fig. 13 [pag. 208], 14 et 15) afin de faire encore mieux résister la traverse au déplacement latéral en cas de grandes vitesses ou de locomotives ayant un fort mouvement de lacet;
4. de porter l'épaisseur des boulons de 22 à 25 *mm*.

Pour les courbes à très faible rayon se trouvant dans la voie principale, je préconise l'emploi de traverses spéciales à coussinets (fig. 21) avec les modifications indiquées.

En résumé les frais supplémentaires occasionnés par les essais pendant 17 années des divers systèmes de voies métalliques sur le réseau Liégeois-Limbourgeois ont été insignifiants ou zéro et ces essais n'ont pas été infructueux.

Ils ont permis de fixer les idées sur bien des questions douteuses et de faire connaître plusieurs défauts qui ont pu être corrigés d'une façon heureuse. Les perfectionnements apportés graduellement sont de nature, d'après mon humble appréciation, à assurer le développement des voies métalliques dans le monde entier et à contribuer ainsi à l'économie[1]) et à la sécurité des chemins de fer.

Pour terminer je dirai que je suis heureux de constater que les résultats de nos 17 années d'essais non seulement confirment pleinement l'opinion favorable de beaucoup d'ingénieurs qui se sont spécialement occupés de la question des voies métalliques depuis bien des années, notamment de Mrs. *Ch. Bricka, J. W. Post, A. M. Kowalski, E. E. Russell Tratman, Ch. Lebon, H. Dietler* et *W. Ast;* mais encore que nos résultats se concertent entièrement avec les résultats favorables obtenus sur d'autres chemins de fer[2]) où la question a été étudiée avec persévérance et d'une façon objective par des essais méthodiques faits sans idée préconçue.

[1]) Les traverses à profil variable se laminent en forme d'auge (Fig. 20) ou bien on les fabrique en laminant une barre plate dont une partie a une épaisseur variable (Fig. 22) et à laquelle on donne ensuite la forme d'auge en l'emboutissant dans une matrice. Pour une même section *sous patin de rail*, l'économie de matière par rapport à la traverse à profil constant est d'environ 15% en faveur du procédé de laminage en forme d'auge; l'économie est moindre pour le procédé de laminage à barre plate. Il y a longtemps depuis que ces procédés de laminage ont été brevetés; ces brevets sont probablement expirés et tombés dans le domaine public.

[1]) D'autant plus que ces perfectionnements ne font plus l'objet de brevets.

[2]) Voyez entre autres le rapport de février 1898 du chemin de fer du St-Gothard, résumé dans la *«Revue technique»* du 10 avril 1898.

A noter aussi que les quantités de traverses d'acier mises en œuvre sur les réseaux de l'Etat en France et en Prusse augmentent d'année en année.

Ainsi les chemins de fer de l'Etat français ont mis en adjudication le 5 août 1898 150 000 traverses d'acier.

Si quelques compagnies privées paraissent se désintéresser de la question des voies métalliques et continuent à mettre en œuvre des traverses en bois, cela tient surtout aux clauses de rachat des conventions; en effet, en ne perfectionnant pas leurs voies elles évitent de perdre en cas de rachat le capital engagé dans ces perfectionnements.

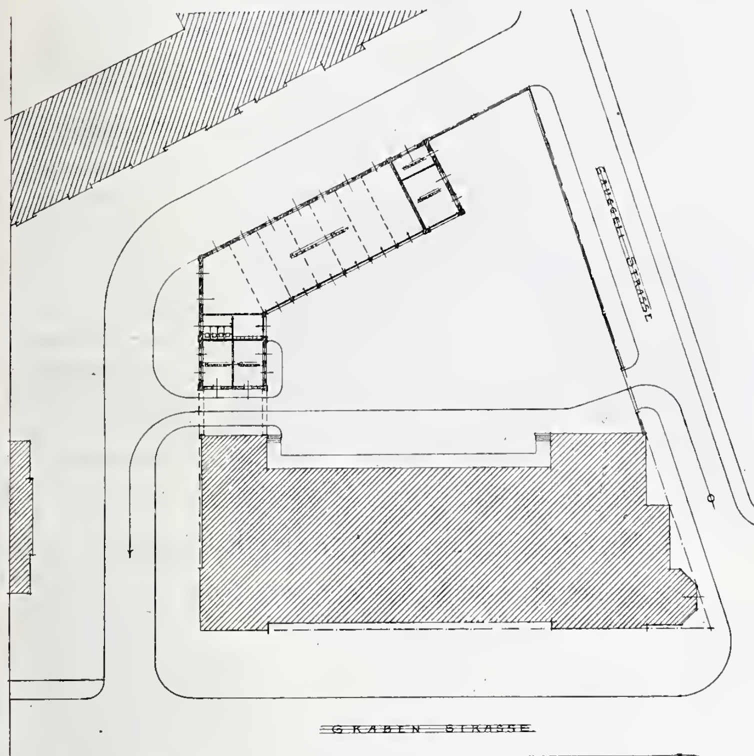
La proportion du nombre de traverses d'acier à celui de traverses en bois, pris sur l'ensemble des chemins de fer du globe, augmente constamment (voy. statistiques de Mr. Russell Tratman).

Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

I.

Wie aus dem in Nr. 21 veröffentlichten Jurybericht ersichtlich ist, hat das Preisgericht in diesem Wettbewerb einen ersten Preis nicht erteilt. In der Rangordnung der vier prämiierten Entwürfe steht mit einer Auszeichnung von 1800 Fr. an erster Stelle der von Herrn Architekt *Joh. Metzger* in Zürich eingereichte Entwurf „Rasch", den die Abbildungen auf Seite 222 vorliegender Nummer darstellen. Das preisgerichtliche Gutachten lobt namentlich die Grundrisslösung des Entwurfes, der in seiner ganzen Anlage „einen vorzüglichen und einheitlichen Eindruck macht, aber in seiner feinen und zierlichen Architektur nicht dem entspricht, was für den Zweck an Ort und Stelle zu wünschen wäre." —

Entwurf «Rasch» von Arch. *Joh. Metzger* in Zürich (Preis 1800 Fr).



Lageplan 1 : 1000.

Zum Projekt des Rathaus-Umbaus in Luzern.*)

In Nr. 21 Ihres geschätzten Blattes vom 27. Mai d. J. wurde ein Entwurf des Herrn Arch. *Jacques Gros* in Zürich zum Umbau des Rathauses in Luzern veröffentlicht. Herr Gros hat den Auftrag zu dieser Arbeit von einem Komitee Luzerner Bürger erhalten und *„was die Architektur des Neubaues und der ergänzten Teile anbetrifft, so war der Gedanke vorherrschend, die der Entstehungszeit des Gebäudes entsprechenden Stilformen aus der Uebergangsperiode zur Anwendung zu bringen."* Mit Rücksicht auf die Bedeutung eines solchen Umbaus und das allgemeine Interesse, welche sich an alle baulichen Veränderungen von historischen Baudenkmälern knüpft, erlaubt sich der Unterzeichnete an jene Veröffentlichung einige Betrachtungen über den Gegenstand anzuschliessen.

Jeder Kunstfreund, der unsere vaterländischen Altertümer kennt und liebt, weiss, dass das Luzerner Rathaus die Perle der an schönen Gebäuden und malerischen Städtebildern ausserordentlich reichen Stadt Luzern ist. Der Wert dieses Kleinods liegt nicht nur in der schönen Gruppierung seiner einzelnen Teile, in dem mächtigen, trotzigen Aufbau des Ganzen und in der Schönheit seiner Details, besonders seines bildnerischen Schmuckes, sondern auch in seiner kunsthistorischen Bedeutung.

Dieser Bau zeigt eine eigenartige Mischung von schweizerisch-schlichtem und kräftigem Bürgersinn des XVI. Jahrhunderts und von toskanischer Eleganz aus der Blütezeit italienischer Renaissance. Spuren italienischen Einflusses auf die Denkmäler der Schweizer Renaissance sind in den südlichen Thälern nicht selten. Prachtvolle Hofanlagen im Wallis, unter andern in Brieg und St. Maurice zeugen von dem Eindruck, den italienische Paläste auf manche Schweizer Condottieri gemacht hatten. Aehnliche Anlagen sind auch bei den Palästen Ritter in Luzern, Freuler in Näfels und andern sichtbar. Die Künstler des XVI. und XVII. Jahrhunderts waren zu vernünftig, um, wie es heute öfters geschieht, ein interessantes Motiv zu entlehnen, und einfach anderswo zu verwerten; sie passten die fremden Formen den Schweizer Verhältnissen an und so entstanden diese reizvollen und charakteristischen Schöpfungen, in welchen der fremde Einfluss fühlbar ist, ohne den Eindruck des Plagiats oder der Schablone zu machen; aber bei keinem dieser ehrwürdigen Zeugen einer ehrlichen Kunst ist die Vereinigung einheimischer und fremder Bauart so glücklich zum Ausdruck gebracht, wie am Luzerner Rathaus.

Das einfache, kolossale, jeden Zierrat verschmähende Dach verbindet sich organisch und harmonisch mit den italienischen Quaderketten, die einen schönen Uebergang bilden zu dem wuchtigen Erdgeschoss gegen die Reuss, welches mit den bossierten Bogenfenstern des oberen Stockes an Florentiner Paläste erinnert. Wunderschön sind auch die Doppelfenster des zweiten Stockes gegen den Fluss, bezw. ersten Stockes gegen den Platz. Bei Beibehaltung des mittelalterlichen Mittelpfostens sind die Profile der Chambranles rein italienisch. Ebenso zeigt die Bekrönung die strenge Teilung des antiken Gebälkes, eigenartig wirken in diesem Klassicismus die kräftigen Guirlanden und die weit vorspringenden Köpfe. Ungemein wirkungsvoll ist über dieser feinen Dekoration die schwere Masse des Daches.

Es wird keinem gebildeten Fachmann entgehen, dass wir es hier mit einem Monument von hervorragender Bedeutung zu thun haben, an welches man nur mit Pietät und Ehrfurcht die Hand legen darf.

Nach unserer innigsten Ueberzeugung ist es ein Vandalismus, solche Merkmale unserer Kunstgeschichte und schönste Ornamente unserer Städte zu verändern. Es giebt aber Fälle, wo ein Umbau, bezw. ein Vandalismus nicht zu vermeiden ist. In diesem Falle schwebt über dem Kunstwerke eine ungeheure Gefahr und es ist Pflicht derjenigen, die sich dafür interessieren, die grösste Vorsicht zu empfehlen.

Es unterliegt gar keinem Zweifel, dass das Rathaus in der projektierten Gestalt ein total verändertes Bild darbietet.

Wie schon erwähnt, haben wir erfahren, dass die entsprechenden Stilformen aus der Uebergangsperiode zur Anwendung gebracht werden sollten. Dieses Versprechen hat für uns nicht viel Beruhigendes, denn diese Stilformen sind sehr komplexer Natur, es können hier zweierlei Uebergänge in Betracht kommen: nämlich der Uebergang italienischer Renaissance in schweizerische Bauart und dann Uebergang der mittelalterlichen Formen in diejenigen der Hochrenaissance. Dieser letzte Prozess jedoch ist Ende des

*) Um die Luzerner Bürgerschaft für den Gedanken einer Erweiterung und eines Umbaues des alten Rathauses zu interessieren, hatte das diesem Projekt nahestehende Komitee eine Veröffentlichung des Entwurfes von Architekt *Gros* in den dortigen Tagesblättern vorgesehen. Mit Rücksicht auf das architektonisch und kunstgeschichtlich so hervorragende Objekt jener Bestrebungen legten wir Wert darauf, zunächst die schweizerische Architektenschaft davon in Kenntnis zu setzen, in der Absicht, eine wünschenswerte öffentliche Diskussion über das fragliche Unternehmen anzuregen. Gemäss diesem Zwecke unserer Publikation in Nr. 21 d. Bd. begrüssen wir es, wenn aus dem Kreise unserer Leser Aeusserungen zum Luzerner Rathaus-Umbauprojekt laut werden und benützen deshalb gern die Gelegenheit, nachfolgender Einsendung Raum zu geben. Die Red.

XVI. und Anfang des XVII. Jahrhunderts in schweizerischen Profanbauten schon vollzogen und es kann hier kaum von einer zeitlichen Uebergangsperiode die Rede sein.

Zu den zwei Elementen, die zusammen gewirkt haben, dem fraglichen Monumente seinen eigenartigen Charakter zu verleihen, d. h. zu der Vereinigung schweizerischer Wucht und edler Fassadengliederung der Florentiner Renaissance, hat sich bei dem neuen Entwurf ein drittes Element gesellt, welches nach unserer Ansicht nur dazu geeignet ist, die alte Harmonie gänzlich zu zerstören; wo eine alte Ehe sich bewährt hat, thut man gut, bei der Zahl zwei zu bleiben.

Zur Zeit der Erbauung des Luzerner Rathauses zog mächtig der Einfluss der höheren italienischen Kultur über die Alpen, — dieser Zug wirkte belebend und verfeinernd und doch blieb der Umriss, die Struktur, die Erscheinung des Ganzen, im Geist der nationalen Traditionen; heute kommt ein Einfluss von Norden her mit seinem modern geschäftlichen, nach Effekt und Neuerung suchenden Wesen und will das alte Bild zerreissen, die Würde und die Ruhe beseitigen.

Das grossartige Walmdach der Westfront soll durch einen hohen und reichen Giebel ersetzt werden und obwohl der reiche Giebel überhaupt in der schweizerischen Architektur des XVI. und XVII. Jahrhunderts nicht vorkommt und ganz besonders nicht in dieser Gegend, so sollen nicht weniger als vier neue, reiche Giebel das unglückliche, alte, schöne Dach maskieren, beleben und verschönern; es ist ja selbstverständlich, dass keiner von diesen Giebeln dieselbe Form haben darf, sondern dass sie die Mannigfaltigkeit der Lösungen solcher architektonischen Form zeigen müssen. An der Ostseite hätte man Gelegenheit gehabt, eine fünfte Giebelvariation anzubringen, allein das Projekt will beweisen, dass das Walmdach auch malerisch wirken kann. Nur soll auch hier die einfache Ruhe durch ein Türmchen unterbrochen werden. An Erkern und Balkonen darf es natürlich in dem neuen Entwurf nicht fehlen; von der ersten Gattung sind zwei Beispiele an der Ostseite angebracht. Der Durchmesser beträgt nur 2 *m*, sie könnten also im Notfalle ein Wohnzimmer zieren, haben aber keinen Zweck bei einem öffentlichen Gebäude. Zu der Renaissancezeit bauten unsere Vorfahren bei solcher Gelegenheit gross angelegte Erker, die einen stattlichen Raum bildeten, wie z. B. in den „Zimmerleuten“ in Zürich, im Palais de Longueville in Neuchâtel u. a. m. — An Balkonen zählen wir drei, die ebenso wenig zu dem strengen Charakter des Baues passen als die Erker. Die Fenster des Anbaues, sowie die eingelegten Wappen sind nicht mehr im italienischen, sondern im modernen norddeutschen Konkurrenz-Rathausstil gehalten. Was bleibt nun vom alten Bild? Wo steckt die naive trotzige Herrlichkeit? Wird sie durch den leichten Zierrat, durch die anspruchsvollen, jeden Giebel bekrönenden Zinkritter ersetzt? Unsere eingehenden Studien der schweizerischen Architektur, unsere Aufnahmen alter Baudenkmäler für unsere Publikationen „L'Architecture en Suisse aux differentes époques“; und „Motive der deutschen Architektur“ berechtigen uns vielleicht zu solchen Fragen: wir möchten aber zugleich betonen, dass wir die grösste Achtung für das ganz moderne Talent unseres Kollegen Herrn Gros haben. Wir schätzen seine zahlreichen, originellen Holzbauten, seine Ausstellungsgebäude und sein grossartiges Dolder-Hotel in Zürich, aber, er möge uns verzeihen, wir würden es überhaupt keinem modernen Architekten anvertrauen, ein so hervorragendes Denkmal der Renaissance, wie das Luzerner Rathaus, umzubauen. Wir sehen in dieser Frage von allem Persönlichen ab und wünschen nur, dass das Rathaus erhalten bleibe, wie es ist, und dass sich die Stadt Luzern als Rathaus einen modernen Prachtbau mit unzähligen Giebeln und Türmchen in modernstem Geist im neuesten Viertel bauen lässt.

Ehe sich Luzern zu dem verhängnisvollen Schritt entschliesst, das alte Rathaus zu opfern, soll es sich in Genf erkundigen, was man dort geben würde, um Saint Pierre in seiner alten Gestalt wieder sehen zu dürfen, und dort war nicht einmal wie am Luzerner Rathaus das Dach stilgerecht, es war selber eine spätere Zuthat, aber diese Zuthat wurde zu einer Zeit ausgeführt, in der man ein ausserordentlich feines Gefühl für grosse und harmonische Silhouetten hatte. Dieses Gefühl ist jetzt verloren gegangen, man sucht nicht mehr die einfache, mächtige Wirkung, sondern das zerrissene und hüpfende, welches auf Schweizerboden keine Wurzeln hat und auf keiner Tradition beruht.

Luzern möge sich auch in Bern erkundigen, welche Entrüstung unter den Bürgern entstand, als man zu spät merkte, dass durch einen Neubau die Harmonie der Hauptstrasse gestört worden war, dieser Strasse, die in ihrer konsequenten Durchführung, in ihrer grossartigen Anlage, in ihrer Einheitlichkeit unter den uns bekannten alten Strassen einzig dasteht.

Zum Schluss möchten wir noch einem frommen Wunsch Ausdruck verleihen, und zwar, dass jedes Mal, wenn eine Behörde oder irgend eine Vereinigung von wohlgesinnten Bürgern Mittel sammelt, um ein ehrwürdiges Monument umzubauen oder frei zu legen, oder irgendwie zu verschönern, die erste Summe dazu verwendet wird, die Inschrift *Noli me tangere* in den Fries oder auf das Mauerwerk des bedrohten Denkmals anzubringen, und das, was nach diesem pietätvollen Schritt noch übrig bleibt, unter fachmännischer und absolut uneigennütziger Kontrolle mit grosser Vorsicht nur zur Erhaltung des Gebäudes verwendet wird.

A. Lambert, Architekt.

Ueber den Eisenbahnunfall in Aarau[1])

legen wir unseren Lesern auf folgender Seite zwei Abbildungen nach photographischen Aufnahmen vor. Die beiden Bilder, namentlich das obere, lassen die Wucht des Anpralles ermessen und zeigen, welche Zerstörung der aufsteigende Gepäck- oder sogenannte „Schutz“-Wagen durch sein Eindringen in den nachfolgenden Personenwagen der P. L. M.-Bahngesellschaft angerichtet hat.

Ueber den jetzigen Stand der Acetylen-Technik.

II.

Fast bei allen Apparaten, besonders bei denen des Tropf-, Tauch- und Ueberschwemmungssystems, werden vom Gase Kalkteilchen mechanisch mitgerissen, die man vorteilhaft durch ein Filter aus Quarzsand, Kokskörnern, Glaswolle oder anderen ähnlichen Materialien zurückhält. Die chemischen Verunreinigungen des Gases, welche ausser den etwa vorhandenen, durch Erhitzung im Entwickler entstandenen Kondensationsprodukten aus Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Phosphorwasserstoff bestehen, können auf die mannigfaltigste Art beseitigt werden. Bei den *Einwurf*-apparaten sind, wie schon erwähnt, Kondensationsprodukte nicht vorhanden, Schwefelwasserstoff und Ammoniak aber nur in Spuren im Gase nachweisbar, so dass die Reinigung praktisch nur auf eine Beseitigung des Phosphorwasserstoffs hinausläuft. Man hat hierfür Salpetersäure, Chlorkalk, saure Metallsalzlösungen und Chromsäure benutzt; in die Praxis haben sich drei Verfahren einzuführen vermocht. *Lunge* und *Cedercreutz* benutzen Chlorkalk, und es ist diese Methode gut anwendbar, wenn man vorher das Ammoniak aus dem Gase entfernt hat. Sie hat den Vorteil, dass die Reinigungmasse überall zu haben ist, dagegen den Nachteil, dass der Chlorkalk in seiner Beschaffenheit sehr wechselt.

Am meisten angewandt werden die beiden Verfahren von *Albert Frank* (Charlottenburg) und Dr. *Ullmann* (Genf).

Frank hat ein Patent auf die Verwendung saurer Metallsalzlösungen; am günstigsten wirkt eine starke salzsaure Kupferchlorürlösung. Diese reinigt das Gas auch bei ziemlich raschem Durchstreichen vollkommen, ohne das Acetylen merklich anzugreifen. Zur Prüfung auf Abwesenheit von Phosphorwasserstoff bedient man sich zweckmässig einer salzsauren Lösung von Quecksilberchlorid, welche die geringsten Mengen Phosphorwasserstoff durch eintretende Trübung beim Durchleiten des Gases erkennen lässt. —

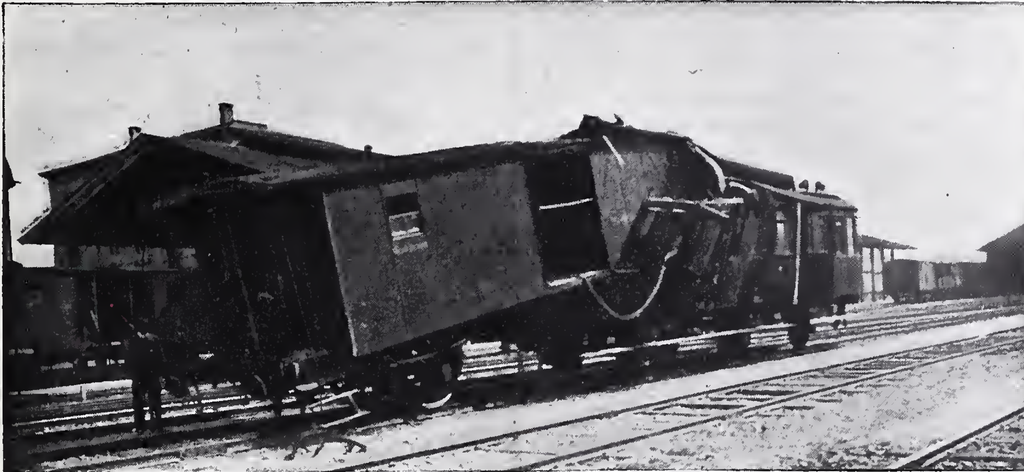
Ullmann verwendet als Reinigungsmasse Chromsäure in schwefelsaurer oder besser in essigsaurer Lösung. Bei Einhaltung einer bestimmten

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXXIII S. 213.

Koncentration werden die Verunreinigungen vollständig beseitigt, ohne dass das Acetylen angegriffen wird. Bei zu starker Säure wird allerdings auch das Acetylen oxydiert. Die Ullmann'sche (ebenso die Frank'sche) Masse kommt in fester Form in den Handel; die Chromsäure wird bei derselben durch Kieselgur aufgesaugt, so dass die Handhabung der Reinigungsmasse bequem und sauber ist.

Reines Acetylen ist ein Gas von eigentümlichem, nicht gerade unangenehmen Geruche. Sein relatives Gewicht, bezogen auf Luft, ist 0,91. Mit Luft giebt es, wie Leuchtgas, ein Gemisch, welches bei Zündung durch eine Flamme explodiert. Die Grenzen der Explosivität liegen beim Acetylen weiter auseinander als beim Leuchtgase; beim Acetylen beginnt die Zündbarkeit bei 2,7 % Gasgehalt der Luft und hört bei 65 % auf.

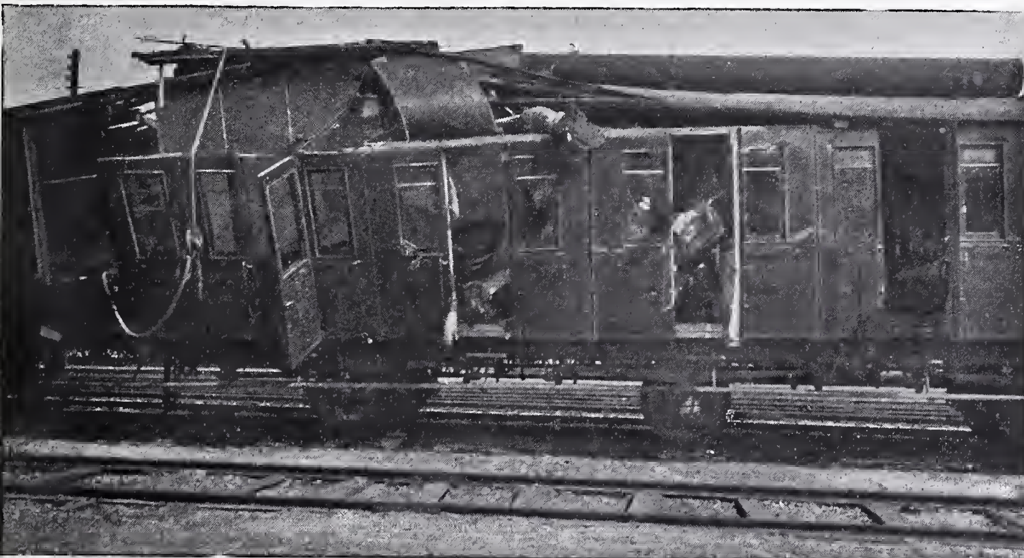
Der Eisenbahnunfall in Aarau.



Photogr. von *Ed. Müller* in Aarau.

Vergleichen wir aber, bei welchem Gase die Gefahr einer Explosion nach Offenlassen eines Brennerhahnes früher eintritt, so dürfte sich in dieser Hinsicht das Acetylen sogar noch ungefährlicher als das Leuchtgas erweisen. Einem Schnittbrenner entströmen bei 16 Kerzen Lichtstärke stündlich 150 *l* Leuchtgas, einem Acetylenbrenner gleicher Lichtstärke aber nur 11 *l* Acetylen. In einem kleinen Zimmer von 50 m^3 Inhalt würde also nach 24-stündigem Ausströmen die Luft etwa 7 % vom Leuchtgas, vom Acetylen dagegen etwa 1/2 % enthalten. Ausserdem mischt sich Acetylen in Folge seiner Schwere sehr gut mit Luft, während das Leuchtgas infolge seiner Leichtigkeit ein nach oben reicher werdendes Gemisch bildet. Demnach bietet ein etwaiges Ausströmen von Acetylen aus einem nicht angezündeten Brenner keineswegs eine grössere Gefahr als das Ausströmen von Leuchtgas.

Der Eisenbahnunfall in Aarau.



Photogr. von *Ed. Müller* in Aarau.

Dazu kommt, dass im Acetylen, welches *nicht unter Druck steht*, eine an einer Stelle, etwa durch einen elektrisch zum Glühen gebrachten Draht, hervorgerufene Zersetzung[1]) sich nicht durch die Gasmasse fortpflanzt. Bei einem absoluten Drucke von etwa zwei Atmosphären teilt sich jedoch eine irgendwo eingeleitete Zersetzung der ganzen Masse mit, und es tritt der Zerfall unter Explosion ein. Die Enddrucke werden bedeutend höher bei steigenden Anfangsdrucken, und zwar beträgt bei einem

Anfangsdrucke	der Enddruck
von 2,2 Atm.	10,7 Atm.
» 6 »	42 »
» 11 »	91 »
» 21 »	212 »

Während also bei 2,2 Atm. der Enddruck das fünffache des Anfangsdruckes betrug, erreicht er bei 21 Atm. bereits das zehnfache desselben. Aus diesem Verhalten kann man einen Schluss auf die Gefährlichkeit des unter noch höherem Drucke stehenden flüssigen Acetylens ziehen.[2])

[1]) In Kohlenstoff und Wasserstoff.

[2]) Bei flüssigen Acetylen geht die Zersetzung im Verhältnis zu der ausserordentlich grossen Drucksteigerung langsamer vor sich als bei gasförmigen, wie die Versuche von Berthelot und Vieille erwiesen haben. (Bd. XXVIII S. 148.) Die Red.

Bei —60° lässt sich das Gas schon durch einen Druck von acht Atmosphären verflüssigen; bei gewöhnlicher Temperatur steht es unter einem Drucke von etwa 50 Atmosphären. Stahlflaschen mit flüssigem Acetylen werden bei eintretender Explosion nicht aufgerissen, wie es sonst bei durch inneren Druck platzenden Gefässen geschieht, sondern sie werden, wie durch einen brisanten Sprengstoff, in kleine Stücke zersplittert.

Man hegte anfangs die Hoffnung, dass man das Acetylen in Stahlflaschen, wie die Kohlensäure, verflüssigt in den Handel bringen könnte. Die ganze Anlage für eine Acetylenbeleuchtung wäre dadurch sehr einfach und sauber in der Behandlung geworden. Mehrere schwere, durch flüssiges Acetylen hervorgerufene Unglücksfälle bewiesen jedoch die Gefährlichkeit dieses Körpers, dessen technische Verwendung denn auch jetzt überall verboten ist. Dieses Verbot der Anwendung eines Körpers, der hinsichtlich seiner Wirkungen in eine Reihe mit unseren intensivsten Sprengstoffen zu stellen ist, ist durchaus gerechtfertigt. Claude und Hess machten nun den Vorschlag, Acetylen unter Druck in einer Flüssigkeit zu lösen, etwa wie man Kohlensäure in Wasser löst. Am geeignetsten für diesen Zweck zeigte sich das Aceton. Bei Versuchen, welche man bezüglich der Explosivität solcher Acetylenlösungen machte[1]), fand sich, dass bei einem Ueberdrucke von 10 Atm. zwar das über der Lösung stehende Gas bei innerer Zündung explodiert, das gelöste dagegen nicht an der Explosion teilnimmt; es fand sich aber auch, dass bei wesentlich höheren Drucken die Zersetzung sich auch auf das gelöste Gas und sogar auf das Aceton mit erstreckt. Im ersten Falle beträgt der Explosionsdruck nicht über 150 Atm.; genügend starke Recipienten können also ganz gut diesen Druck aushalten. Ist jedoch der Anfangsdruck gleich 20 Atm., so erreicht der Explosionsdruck 5000 Atm., also einen Druck, dem kein technisch brauchbarer Behälter gewachsen ist. Auch von diesem Verfahren ist es wieder still geworden, obwohl seine Anwendung bei Einhaltung eines Höchstdruckes von 10 Atm. für gewisse Fälle recht gut möglich ist.

(Schluss folgt.)

[1]) S. Schweiz. Bauz. Bd. XXX S. 6.

Miscellanea.

Die 40. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure hat vom 12.—14. Juni unter dem Vorsitz des Herrn Baurat *Bissinger* in Nürnberg getagt. Der Geschäftsbericht des Vereinsdirektors, Herrn *Peters*, verzeichnet für 1898 einen Zuwachs von 1070 Mitgliedern (Ende 1898 — 12 847). Bis Mitte Mai 1899 war die Mitgliederzahl auf 13 551 angestiegen. Ein weiterer Bezirksverein, der 40., wurde in Zwickau gebildet. Die Rechnung des Jahres 1898 schliesst mit einem Betriebsüberschuss von

129614 M. und einem Vermögen von 590447 M., Zahlen, wie sie bisher im Leben des Vereins noch nicht erreicht worden sind. Dem Geschäftsbericht ist ferner zu entnehmen, dass die Denkmäler für *Werner Siemens* (Bildh. Wandschneider in Charlottenburg) und *Alfred Krupp* (Prof. Herter in Berlin) im Oktober d. J. bei der Feier des hundertjährigen Bestandes der technischen Hochschule zu Berlin-Charlottenburg enthüllt und der letzteren als Geschenk überwiesen werden. Für eine Reihe von Versuchen zur Entscheidung technisch wichtiger Fragen hat die Versammlung erhebliche Geldmittel bewilligt. Diese Versuche betreffen: den Wassergehalt des Kesseldampfes, die Festigkeit von Schrauben, Vergleich von Schmierölen auf Gleitflächen unter Dampf, die Kraftverluste bei Riemen- und bei Seiltrieben, die Regulierfähigkeit der Dampfmaschinen-Regulatoren, den Wärmedurchgang durch Heizflächen, die Festigkeit von Bronzelegierungen bei hohen Temperaturen, Wirkung des Winddrucks, Verwendung des überhitzten Dampfes in Dampfmaschinen. — Die Grashof-Denkmünze, eine alljährlich verliehene Auszeichnung für hervorragende technische Leistungen wurde diesmal Herrn *Rieppel*, Direktor der Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Nürnberg zuerkannt, zum Ehrenmitglied des Vereins hat die Versammlung Herrn Baudirektor Prof. *v. Bach* in Stuttgart, zum Vorsitzenden für die Jahre 1900 und 1901 Herrn *Lemmer*, Direktor der Maschinenfabrik vorm *G. Luther*, Akt.-Ges. in Braunschweig gewählt. Die nächste Hauptversammlung soll in Köln stattfinden. Ueber die an der Versammlung gehaltenen, in Nr. 22 genannten Vorträge werden wir noch berichten.

Eine Vereinigung zur Erhaltung deutscher Burgen wurde neulich in Berlin begründet. Die Thätigkeit der Vereinigung soll in erster Linie eine aufklärende sein. Das Publikum und die Besitzer von Burgen sollen auf den Wert der Ruinen aufmerksam gemacht werden, anderseits will man auch für die Ermöglichung der notwendigen Erhaltungsarbeiten wirken.

Ständehaus-Neubau in Dresden. Geh. Baurat Prof. Dr. *Wallot* wird einen neuen Entwurf für das Dresdner Ständehaus im Sinne des früher erwähnten Gutachtens der Experten-Kommission[1]) bei vollständiger Erhaltung der Brühl'schen Terrasse ausarbeiten. Das Bauprogramm hat seitens der Regierung eine wesentliche Einschränkung erfahren.

[1]) Schweiz. Bauz. Bd. XXXIII. S. 184.

Nekrologie.

† **Bruno Bucher**, der bedeutende Wiener Kunsthistoriker und verdiente Förderer des Kunstgewerbes in Oesterreich, ist am 9. d. M. im Alter von 73 Jahren gestorben. Seiner Wirksamkeit als Direktor des österr. Museums für Kunst und Industrie und seiner regsamen schriftstellerischen Thätigkeit hat das moderne Kunstgewerbe wertvolle Impulse zu verdanken. Als Hauptwerke des Verstorbenen sind hervorzuheben: «Die Kunst im Handwerk», «Geschichte der technischen Künste», «Reallexikon des Kunstgewerbes», «Katechismus der Kunstgeschichte». Eine von ihm herausgegebene Zeitschrift «Das Kunsthandwerk» ist 1874—1876 in Stuttgart erschienen.

Korrespondenz.

An die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung in Zürich!

Durch die in letzter Zeit vorgekommenen Eisenbahnunfälle, infolge Versagen, vielleicht auch infolge Nichtbedienung der automatischen Westinghouse-Bremse, kam ich zu folgender Idee, wie eine wesentliche Sicherheitsverbesserung ermöglicht werden könnte. — Man placiere beiderseits des Führer- und des Heizerstandes auf der Lokomotive einen Bremshahn, damit, wenn der eine Hahn versagt, oder der Führer ihn nicht oder nicht rechtzeitig bedient, sofort der Heizer mit seinem Hahn eingreifen kann. Das Lokomotivpersonal übersieht in erster Linie die Gefahr bezw. Notwendigkeit zum Bremsen; in der Regel kommen die andern, Zugspersonal und Passagiere, zu spät, um bei einer Katastrophe, wie sie in Aarau vorkam, die Notlufthahnen in den Wagen zu öffnen. Durch die Möglichkeit, dass der Heizer auch noch an seinem Standorte im Notfalle die Bremse in Aktion setzen kann, legt man diese wichtige Sache in zwei Hände, und hat zugleich einen Reservelufthahn für den Fall, dass der eine versagen würde. Anderswo, als am Lufthahn, dürfte ein Versagen der automatischen und indirekt wirkenden Luftdruckbremse kaum vorkommen können. Hochachtend

Ziegelbrücke, den 13. Juni 1899. *F. Jenny-Dürst.*

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Frühjahrs-Sitzung des Gesamt-Ausschusses
Sonntag, 4. Juni 1899, 1 Uhr, in Aarau (Hôtel Ochsen).

Anwesende: HH. Sand, Präsident, Bertschinger, Autran, Elskes, Winkler, Charbonnier, Gremaud (Freiburg), Zschokke, Gremaud (Zürich), Peter, Rosenmund, Hilgard, Herr Dietler als Gast.

Entschuldigt die Herren Rudio, Paur, Wüest, Guyer, Perregaux, Kilchmann, Gilli, Mezger.

1. *Protokoll der letzten Sitzung.* Da dasselbe in der Schweiz. Bauzeitung Bd. XXXII Nr. 20 vom 12. Nov. 1898 publiciert war, wurde auf die Verlesung verzichtet.

2. *Mitteilungen des Präsidenten.* Der Präsident berichtet über die Ausführung der in der letzten Sitzung gegebenen Aufträge und einiger laufenden Geschäfte, welche vom Vorstand erledigt wurden.

Es wird beschlossen, einen telegraphischen Gruss an Herrn Professor Julius Stadler in Ludretikon zu senden, dessen 70jährige Geburtstagsfeier auf den 4. Juni vertagt worden war.

3. *Rechnung pro 1898.* Der Quästor, Herr Peter, verliest die Jahresrechnung pro 1898 und den bezüglichen Bericht der Rechnungsrevisoren. Beide werden anstandslos genehmigt.

4. *Aversalbeiträge älterer Mitglieder.* Diese werden behufs Antrag an die Generalversammlung wie folgt angesetzt:
Nach 10 erfolgten Jahresbeiträgen soll die Einkaufssumme 80 Fr. und
» 20 » » 60 »
betragen.

5. Die *Kommission für Ferienarbeiten* wird auf 9 Mitglieder erhöht; die Wahlen der bisherigen Mitglieder Haueter, Jegher, Paur, Rudio und Schneebeli und der neuen Mitglieder Gull, Seelig und Wagner werden bestätigt.

6. *Stiftung zu Gunsten der Witwen und Waisen verstorbener Professoren des eidg. Polytechnikums.* Es wird die moralische Unterstützung beschlossen, in der Meinung, dass jedes Mitglied des Ausschusses bekannten gutsituierten ehemaligen Polytechnikern die Leistung eines Beitrages nahe lege. — Beitragsverpflichtungen sind entweder an den Präsidenten der G. e. P. oder an den Direktor des eidg. Polytechnikums zu richten. Von einer direkten Unterstützung durch die G. e. P. als solche, oder durch den Ausschuss als Vertreter derselben, wird abzusehen beschlossen.

7. *Maschinen-Museum.* Die Wahl durch den engern Ausschuss einer Specialkommission zur Anhandnahme der Vorarbeiten für ein solches Museum in Verbindung mit den Ferienarbeiten, bestehend aus den Herren Hilgard, Jegher und Stodola, wird gutgeheissen.

8. *Telephonpersonal.* Bezüglich der sehr wünschenswerten gründlicheren technischen Ausbildung der Inhaber der höheren Chargen bei der Telephonverwaltung wird beschlossen, mit einer event. Eingabe an den Bundesrat noch zuzuwarten, bis die eidg. Starkstromkommission die Sache behandelt habe.

9. *Antrag betreffend Baukalender.* Nach einem bezügl. Bericht des Herrn Architekt Gremaud über die Wünschbarkeit eines im Interesse der schweiz. Technikerschaft herauszugebenden Baukalenders in Form eines Bauhandbuches nach Art der «Deutschen Hütte» oder des französischen «Série des prix» (manuel), wird beschlossen, es sei der Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Verein direkt anzugehen, das Studium und die Vorarbeiten für ein solches Werk zu unternehmen, wozu ihm die G. e. P. ihre Unterstützung zusichert.

10. *Französische Ausgabe der Bauzeitung.* Aus einer Präliminarbesprechung betreffend eine französische Ausgabe der Bauzeitung geht hervor, dass die G. e. P. keine Einwendungen macht, sofern die ihr durch Vertrag gesicherten Rechte gegenüber der Bauzeitung gewahrt bleiben.

Nachdem der Präsident unserm Ehrenmitgliede, Herrn Direktor Dietler seine Anwesenheit verdankt hatte, wird die Sitzung um 2 Uhr 20 aufgehoben. Ein fröhliches, gemeinschaftliches Mittagessen, zu welchem sich noch einige weitere Mitglieder der G. e. P. einfinden und ein darauf folgender Bummel beenden die Versammlung des Tages. *H.*

Stellenvermittelung.

On *cherche* pour entrée immédiate, un jeune *ingénieur* pour le projet d'une route. (1198)

On *demande* un *ingénieur-mécanicien* ayant de la pratique dans la construction des moteurs à pétrole, pour monter une fabrique. (1199)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Zeichner!

Für eine Fabrik der Centralheizungsbranche wird ein **Zeichner**, welcher an pünktliches und flottes Arbeiten gewohnt ist und eine schöne Handschrift besitzt, zu baldigem Eintritt in dauernde Stellung **gesucht**.

Offerten mit Zeugnissen, Gehaltsansprüchen unter Chiffre Z L 3811 an die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht:

für ein nachweisbar rentables **Zimmergeschäft** mit Maschinenbetrieb und Wasserkraft in der Nähe von **Zürich** wegen Trennung der Firma ein

Kommanditär.

Einlage 10—12.000 Fr. — Für einen jungen, energischen Mann sichere Stelle und beste Gelegenheit zur Anwendung technischer Kenntnisse.

Offerten sub Chiffre Z C 3528 befördert **Rudolf Mosse, Zürich.**

Architecte

demande pour 1er Juillet **bon dessinateur-architecte,** ayant pratiqué et sachant le français. Adresser offres sous chiffres Y 6261 L à l'agence de publicité **Haasenstein & Vogler**, à **Lausanne.**

Tücht., energ. junger Mann, selbständiger Leiter von Sägewerken, 28 Jahre alt, gewandt im Einteilen und Ausnützen der Hölzer, sowie im Verladen, sucht dauernde Stelle als

Säge- oder **Platzmeister.**

Eintritt nach Belieben.

Werte Offrt. sub Z C 377S befördert **Rudolf Mosse, Zürich.**

Jüngerer Bautechniker,

praktisch und theoretisch gebildet, mit guten Zeugnissen versehen, **sucht** sofort oder auf 1. Juli eine **Stelle.**

Offerten sub Z T 3869 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Maschinentechniker,

Alter 30 Jahre, mit langjähriger Praxis, gegenwärtig in grösserer mechanischer Werkstätte in selbständiger Stellung thätig, **wünscht** sich zu verändern. — Gefl. Offerten unter Chiffre Z N 3763 an

Rudolf Mosse, Zürich.

Gesucht per 1. Juli

ein guter gesetzter

Maschinen-Ingenieur

für eine kleine Maschinenfabrik der franz. Schweiz. Muss im Grossbau, sowie in Heizungsanlagen bewandert sein.

Offerten an die Annoncenexpedition **Haasenstein & Vogler** in **Freiburg** (Schweiz) unter H 2123 P.

Junger Mann von 32 J., Familienvater, **sucht Stelle** als

Bauschreiber.

Derselbe ist guter Rechner, besitzt schöne Handschrift, zuverlässig, selbständiger Arbeiter, praktisch erfahren. Deuscb, franz. u. italien. sprechend. Eintritt kann sofort geschehen.

Gefl. Offerten sub Wc. 2085 Lz. an **Haasenstein & Vogler, Luzern.**

Diplom. Bautechniker

mit mehrjähriger Praxis als Zimmermann und Bauführer **sucht Stelle** in ein grösseres Baugeschäft, am liebsten nach Basel.

Gefl. Offerten unter Chiffre Z M 3912 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bautechniker, 23 J. a., militärfrei, m. allen Arb., auch Hennebique-Bauweise vertr., w. s. n. d. Schweiz zu verändern event. als **Bauführer.**

Gefl. Offerten erb. sub F O J 8966 an **Rudolf Mosse, Nürnberg.**

Zu kaufen gesucht:

gebrauchte, noch gut erhaltene

Locomobile

65 H. P. effektiv.

Angebote zur Weiterbeförderung sub Chiffre R 3019 Q an **Haasenstein & Vogler, Basel.**

Tüchtiger

Bautechniker,

theoretisch und praktisch gebildet, sucht Stelle.

Offerten sub Chiffre Z J 3959 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bautechniker,

der als Zeichner thätig war und das IV. Semester vom Technikum besucht, mit guter, praktischer Vorbildung, sucht Stelle.

Gefl. Offerten sub Chiffre Z L 3961 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

In **Cementfabrik**

sucht **Maschineningenieur** mit mehrj. Betriebspraxis und Kenntnis der französischen Sprache Stellung.

Offerten sub Z Y 3999 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Gebildeter, bestens empfohlener und anerkannt tüchtiger

Kaufmann

ist in der Lage, sich mit Kapital bis zu

Fr. 50 000

an lohnendem Unternehmen (Cement- u. Kalkwerk, Kohlenhandel od. dgl.) aktiv zu

beteiligen,

event. auch als Leiter einer Akt.-Ges.

Offerten sub R 1743 an **Haasenstein & Vogler, Zürich.**

Man sucht gelegentlich **zu kaufen** einen

Dampfkessel

von 25 bis 35 *m²* Heizfläche und einen 6 bis 10 pferdekräftigen

Dampfmotor.

Konservenfabrik Saxon.

Bauingenieur

(Schweizer) **sucht** nach beendeten Studien (Ende Juli) **Stelle.**

Offerten sub M U 9407 an **Rudolf Mosse, München.**

Zu verkaufen.

Ein bereits neuer

Kettenzug,

Jungk's Patent, 3000 kg. Tragkraft, 12 Meter Hub. Ankaufspreis Fr. 460, wird zu Fr. 300 abgegeben.

Ferner **Revue de l'Architecture et des Travaux publics,** par César Daly, arch., **Paris.** Grosses architektonisches Werk in 27 Bänden, die Jahrgänge von 1840 bis 1869 umfassend, solid und schön gebunden, jeder Band circa 300 Seiten Text und 60 Tafeln, Zeichnungen und Pläne enthaltend. Preis Fr. 250.

Erbschaft Merz, Thun.

Zu verkaufen

eine **Konzession** zur Ausbeutung eines **Gypssteinbruches** erster Qualität.

Wegen Auskunft sich gefl. schriftlich wenden an die Annoncen-Expedition **Haasenstein & Vogler** in **Lausanne** unter Chiffre U 6388 L.

Bauführer-Gesuch.

Zum **sofortigen** Eintritt oder **per 1. Juli** wird in ein grösseres Baugeschäft am See ein tüchtiger, energischer, praktisch und theoretisch gebildeter **Bauführer gesucht**. Derselbe muss gelernter Maurer sein. Jahres- und Vertrauensstellung.

Allfällige Offerten mit Zeugnisabschriften und Gehaltsansprüchen befördert unter Chiffre Z R 4042 die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Geometer

gesucht.

Für mein Vermessungsbureau suche ich einen Geometer (hauptsächlich Bureaugehülfen). Hauptarbeiten: Kartierung nach fremdem Feldriss, Flächenberechnungen, Bearbeitung von Fortführungssachen, Berechnung und Auftragen von Nivellements, Anfertigung von Reinkarten etc. Gute Hand-, Rund- und Zahlenschrift wird verlangt.

Angebote unter Beifügung von Zeugnisabschriften, Lebenslauf, einer kleinen Probezeichnung und Angabe der Gehaltsansprüche an

G. Simonet, vereid. Feldmesser, **Mülhausen i. E.,** Mittelbachstrasse 5.

Jucker-Wegmann,

Papierhandlung z. Hecht, Schifflände 22, **Zürich.**

Grosses Lager von **Pauspapieren, Pausleinen** und **Zeichnenpapier,**

Rollen und Bogen, in nur vorzüglichen Qualitäten.

Holzcementpapier, Dachpappen, Bodenbelag und Teppich-Unterlag-Papiere.



Petrolmotor 25-30 H. P.,

von der Lokomotivfabrik Winterthur konstruiert, wie neu, unter Garantie

zu verkaufen.

Anfragen sub Chiffre Z Y 3699 befördert die Annoncen-Expedition

Rudolf Mosse, Zürich.

Herzgl. Baugewerkschule

Wtunt. 30. Oct. Vorunt. 2. Oct. **Holzminden** Wtr. 1898/9 995 Schüler.

Maschinen- u. Mühlenbauschule

m. Verpfleganst. Dir. L. Haarmann

Abschreiben von Kostenanschlägen und Anfertigung aller Schriftstücke mit der Schreibmaschine, sauber und fehlerlos zu billigerem Preise als Handschrift

Maschinenschreib-Bureau

Chr. Kappeler, Basel,

7 Kaufhausgasse 7.



Wendeltreppen

und

gerade Treppen

in einfacher u. verzierter Ausführung liefern billigst

F. Feldhoff & Co.,

Eisengiesserei,

Barmen.

Dampframmen.

Direkt wirkende

Patent-Rammen.

Direkt wirkende

Lacour'sche Rammen.

Rammen mit endloser Kette.

Rammen m. rücklaufender Kette.

Elektrische Rammen.

Kreis-Sägen z. Abschneiden von Pfählen unter Wasser.

Spülvorrichtungen für Rammen.

Alle Systeme und Grössen auf Lager.

Menck & Hambrock

Altona-Hamburg.

Hochfeuerfeste

Chamottewaren

jeder Art und Form liefert

Chamotte- & Thonwaren-Industrie

A. C. Voltz,

Ludwigshafen a. Rh.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 25.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland.... „ 20 „ „
Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland.... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.
Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter.*

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik
Herausgegeben von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.
Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.
Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 24. Juni 1899. № 25.

Ueber den ökonomischen Wert der rotierenden Cement-Brennöfen.

Mitteilung von Prof. *L. Tetmajer* in Zürich auf der Generalversammlung des Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten in Aarau am 8. Juni 1899.

Seitens einiger Interessenten sind mir Planbearbeitung, Kosten- und Rentabilitätsberechnungen für neu zu errichtende Portlandcement-Fabriken im Auslande in Auftrag gegeben, die mich veranlassten, namentlich auch den Neuerungen auf dem Gebiete der Cement-Brennöfen näher zu treten. Einige Ergebnisse dieser Erhebungen bilden Gegenstand meiner heutigen Mitteilung, für welche ich mir Ihre Aufmerksamkeit erbitte. Es ist Ihnen bekannt, dass in den letzten Jahren in Portland-Cement-Fabriken Brennöfen installiert wurden, die von den bisanhin gebrauchten Systemen in der einen oder andern Hinsicht, oft nicht unwesentlich abweichen. So findet in Oesterreich und wohl auch ausserhalb seiner Gemarkungen der *Emele*-Ofen Verwendung, dessen Konstruktion Ihnen wohl bekannt ist. Weniger bekannt ist der *Liban*-Ofen, welcher seit etwa sieben Jahren in Liban, seit ein bis zwei Jahren auch auf dem Portlandcementwerk Szczakowa, neuerdings auch auf russischen Werken zur Verwendung kam. Der *Liban*-Ofen ist mit dem *Emele*-Ofen insofern verwandt, als bei beiden der Vorwärmer direkt über dem Schmelzraum liegt. Das Gewölbe über dem Schmelzraum ist durch ein zweites, darüber liegendes, konzentrisches Gewölbe entlastet. Die zu sinternden Rohmehlziegel werden durch Schlitze der Gewölbe in den Schmelzraum befördert und der Brennstoff, ähnlich wie beim *Dietzsch*-Ofen, aufgegeben. Der Ofen hat eine relativ geringe Vorwärmerhöhe (etwa $3-3^1/_2$ *m*), so dass es möglich ist, pressfeuchte Steine aufzugeben, und diese hier durch die abgehenden Gase zu trocknen und vorzuwärmen. Diesen Vorteil besitzt der Ofen gemeinsam mit dem Emele-Ofen. Als Brennstoff dient Kohle und Koks und es soll der Kohlenaufwand im Jahresdurchschnitt bei Scharfbrand und pressfeucht aufgegebenen Rohmehlziegeln etwa 18% betragen.

In Deutschland, Russland und Frankreich, wohl auch in andern Staaten kommt je länger je mehr der kontinuierlich arbeitende Schachtofen, System *Schneider* zur Anwendung. Bei diesem findet das Princip Hauenschilds, Kühlung des Schmelzraumfutters durch Luftzüge, Verwendung. Die Kühlzüge sind zwischen Rauchgemäuer und Ofenfutter eingebaut. Die dem Ofenschachte entnommene Kühlungsluft streicht durch die genannten Züge und geht schliesslich durch das Ofenkamin ab. Als Brennstoff dient Koks; Kohle hat sich nicht als brauchbar erwiesen. Der Brennstoffaufwand ist entsprechend der Verschiedenartigkeit der Rohmaterialien auf verschiedenen Werken verschieden und wird zwischen 12—18% angegeben. Auf die eigenartige Ofenführung, Aufgabevorrichtungen auf der Gicht u. s. w. soll hier nicht weiter eingetreten werden. Wo also Koks billig erhältlich ist, wird dem Ofen von *Schneider* eine Berechtigung nicht abgesprochen werden können, dies umsomehr, als die Befürchtungen, es möchte sich durch die Zone des Ungaren, die zwischen Ofenfutter und Einsatz eingelegt wird, auch relativ viel Ungares am Rost ergeben, sich nicht bewahrheitet haben.

Nach einer neuartigen Befeuerungsmethode arbeitet in der Fabrik für feuer- und säurefeste Produkte in Vallendar bezw. auf dem Werke der Gesellschaft zu Wirges bei Koblenz a. Rh. ein ringofenartig befeuerter Brennofen für keramische Erzeugnisse, welcher, wie mir mitgeteilt ist, wiederholt auch zum Erbrennen von Portlandcement mit Erfolg benützt worden sei. Der Ofen arbeitet mit Gasfeuerung und einer neuartigen Verwertung der abgehenden Hitze. Die Resultate sind deshalb bemerkenswert, weil sie eine erhebliche Brennstoffersparnis aufweisen. Zahlen für den Portlandcement kann ich nicht angeben, da das Werk selbst keine Portlandcement-Industrie betreibt und Portlandcement bloss versuchsweise gebrannt wurde.

Im Herbste des letzten Jahres kamen Nachrichten über den in amerikanischen Cementfabriken erzielten Erfolg der rotierenden Brennöfen über den Ocean, die durch die grosse Leistungsfähigkeit und die ausgewiesenen Ersparnisse an den Betriebskosten die Aufmerksamkeit aller interessierten Kreise in hohem Masse auf sich lenkten.

Auf dem europäischen Kontinent ist es die Firma *Smidth & Cie.* in *Kopenhagen* und die *Hamburger Ofenbauanstalt,* welche die rotierenden Brennöfen für die Portlandcement-Industrie aufgegriffen und zum Gegenstand specieller Unternehmungen und des Vertriebs gemacht haben. *Smidth* hat auf den Aalborger Cementwerken eine Anlage mit rotierenden Oefen nach amerikanischem Vorbilde geschaffen; die *Hamburger Ofenbaugesellschaft* scheint durch eigene Versuche zu einem rotierenden Ofenmodell gelangt zu sein, von welchem ein Exemplar zu Lollar steht. Beide Firmen führen die Anlagen den Interessenten im Betriebe vor und teilen diesen die Betriebsresultate auf Verlangen gerne mit.

An sich ist die Frage der rotierenden Cement-Brennöfen nicht neu. Sie erinnern sich, dass schon im Jahre 1885 *Fr. Ransome* in England ein Patent auf einen rotierenden Cement-Brennofen nahm, im wesentlichen aus einem mit Chamotte gefütterten Eisenblech-Cylinder bestehend, in welchem das vorher getrocknete Cement-Rohmaterial mittels Gas gesintert werden sollte. Der Ofen lag auf Walzen gegen den Horizont schwach geneigt und wurde vermittelst eines in der Cylindermitte angebrachten Schneckenrades in eine langsame, rotierende Bewegung versetzt. Der Ofen kam auf mehreren Werken zur Anwendung, wurde jedoch wieder aufgegeben, weil das Rohmehl ungeachtet der bedeutenden grossen Abkühlungsfläche des Ofens, am Ofenfutter angebacken war, hiedurch empfindliche Störungen verursachte und der Brennstoffaufwand eine Höhe erreichte, die die wirksame Konkurrenz mit den damals allgemein benützten, periodisch arbeitenden Schachtöfen ausschloss.

Der ursprüngliche, einteilige Cement-Brennofen von *Ransome* blieb indessen das Vorbild aller späteren Versuche, den rotierenden Cylinder mit automatischem Durchgang der Cementmasse zum Cementbrennen zu benützen, und selbst die heute gebrauchten Systeme sind lediglich nur als verbesserte Ransome-Oefen anzusehen. Eine erste und wesentliche Verbesserung hat *Navarro* von der Atlas-Compagnie im Jahre 1891 patentieren lassen. Navarro verwendet zum ersten Mal das Regenerativprincip und zwei Cylinder, nämlich:

einen *Sinterungscylinder* und unter diesem: einen *Kühlcylinder*.

Zur Erzeugung der erforderlichen Temperatur wird nach *Ransomes* Vorgange *Gas,* später eingeblasenes *Petrol* gebraucht; das Ofengut fällt in Wallnussgrösse automatisch in den Kühlcylinder. Ein Teil der nach dem Gegenstromprincip cirkulierenden Verbrennungsluft wird in Schlangenröhren durch die abgehenden Gase vor deren Eintritt in den Kamin erhitzt, der Rest im Kühlcylinder mit den warmen Klinkern in Berührung gebracht. Neu war also bei *Navarros* Patent:

die Anwendung des *Generativprincips,* und
die Anwendung zweier *getrennter Cylinder.*

In England hat *Stoke* den Brennprozess in zwei Cylindern weiter ausgebildet. Die von Stoke gebrauchten *Frittungs- und Kühlcylinder* liegen nicht wie bei Navarros Vorschlag

unter, sondern hinter einander derart angeordnet, dass das Ofengut automatisch von einem Cylinder in den andern fällt. Die Verbrennungsluft durchstreicht diese nach dem Gegenstromprincip, gelangt somit ebenfalls vorgewärmt mit dem Brennstoff in Berührung. Bei nasser Aufbereitung des Rohmaterials werden bei *Stoke* die abgehenden Gase zur Trocknung desselben dadurch benützt, dass man dieselben durch eine Trockentrommel leitet, welche dem *Frittungs*-Cylinder unmittelbar vorgesetzt erscheint. Als Brennstoff dient Kohlenstaub, der zur gleichen Zeit auch schon bei den amerikanischen rotierenden Cementöfen Eingang gefunden zu haben scheint und gegenwärtig neben dem Petrol der Hauptsache nach verwendet wird. Weitere Neuerungen hinsichtlich Gliederung und Anordnung des Brennapparats sind meines Wissens nicht gemacht worden. In England und zum Teil in der amerikanischen Cementindustrie ist man neuerdings für trocken aufbereitetes Rohmaterial auf die einteiligen, *Ransome'schen* Oefen zurückgekommen, und es sollen dort gegenwärtig fast ausschliesslich einteilige Drehöfen in Anwendung stehen.

Die amerikanischen Oefen werden etwa 18—20 *m* lang, cylindrisch mit etwa 1,50—1,60 *m* Durchmesser, oder doppelcylindrisch mit konischem Zwischenstück konstruiert. Die Unterstützung liegt in der Nähe der Cylinderenden; der Antrieb erfolgt in der Cylindermitte.

Die Umdrehungsgeschwindigkeit ist klein; pro Minute *eine* Umdrehung; Füllungsgrad im Durchmesser ungefähr $^1/_8$—$^1/_{10}$. Das Rohmehl wird am höher gelegenen Cylinderende automatisch aufgegeben, während der Brennstoff am untern Ende eingeblasen wird. Wir haben es hier lediglich mit einem verbesserten Ransome-Ofen zu thun; als dessen *Vorteile* gelten können:

Grosse Leistungsfähigkeit; Regulierungsfähigkeit der Temperatur im Brenncylinder, wodurch auch relativ schwer sinternde Masse zur entsprechenden Sinterung gebracht werden kann; Reduktion der Handarbeit und der Manipulationskosten; Reduktion der Anlagekosten durch Wegfall der meist kostspieligen Einrichtung für die Verziegelung und die Tröcknerei des Rohmaterials und der damit verbundenen Fördereinrichtungen, sowie der Kosten der Instandhaltung der Apparate und des Rollmaterials; Reduktion der Mahlungskosten durch Wegfall der Vorbrecher, da das Ofengut etwa in Wallnussgrösse den Brenncylinder verlässt.

Als *Nachteile* des einteiligen, amerikanischen Drehofens sind anzuführen:

Unvollkommene Vorwärmung der Verbrennungsluft; Wärmeverluste durch Strahlung wegen der grossen, luftumspühlten Cylinderoberfläche; Wärmeverluste durch nicht gehörige Ausnützung der abgehenden Wärme; Durchzug übermässig grosser Luftmengen, welche auf die Temperatur der abgehenden Gase erhitzt, zur ständigen Quelle grosser Wärmeverluste werden.

Auf die Herstellungskosten belastend wirken ferner:

Das Erfordernis künstlicher Kühlungs-Silo für die Klinker; die Anlage einer Kohlenmühle zur Erzeugung des Kohlenstaubs für die Kohlenstaub-Feuerung; das Erfordernis einer Ventilator-Anlage samt Ausrüstung für das Einblasen des Brennstoffs. Endlich: *der Kraftkonsum für die Bewegung* der rotierenden Oefen und der anschliessenden Ausrüstungsgegenstände.

Die Hamburger Ofenbau-Gesellschaft scheint das der Atlas-Compagnie patentierte, mehrcylindrige Ofensystem von Navarro, jedoch ohne das vorgeschlagene Generativprincip, weiter ausgebildet zu haben. Die neuesten Projekte dieser Gesellschaft für trocken aufbereitete Massen sind dreicylindrig. Die Brennapparate bestehen aus:

einem Vorwärmer, welchen das gepulverte Rohmehl passiert, hier entwässert und teilweise von seinem Kohlensäuregehalt befreit, also erhitzt automatisch in den *Frittungscylinder* gelangt, in dessen tieferliegendes Ende das Brennmaterial in Form von Kohlenstaub eingeblasen wird. An diesen eigentlichen Brennapparat schliesst sich ein weiterer Cylinder an, der zur Kühlung des Ofenguts dient und als Kühlcylinder bezeichnet wird. Die Verbrennungsluft wird, soweit sie nicht mit dem Kohlenstaub eingeblasen wird, durch den Kühlcylinder aspieriert; sie erwärmt sich an der gebrannten Ware und kommt somit angemessen vorgewärmt zur Verbrennung.

Man sieht hieraus, dass die Hamburger Ofenbau-Gesellschaft bestrebt ist, die abgehende Wärme in rationeller Weise auszunützen. Der Versuchsofen zu Lollar hat bei 12 *m* Länge, 1,8 *m* Durchmesser; bei den projektierten Neuanlagen sollen die Cylinder 25—30 *m* Länge erhalten, wodurch man eine weitgehende Ausnützung der Wärme der abziehenden Gase zu erreichen hofft. Die Ausführung solch' langer Oefen ist indessen erst möglich geworden, nachdem es gelungen ist, eine Konstruktion zu finden, die eine sichere Lagerung der Cylinder an drei Punkten ermöglicht. Zur Bedienung eines Drehofens genügen ein Mann und ein Schmierer bei Tag und bei Nacht.

Die Leistungsfähigkeit der 18 *m* langen amerikanischen Drehöfen wird täglich zu 150—200 Fass = rund 2,5 Waggon,
der Kohlenverbrauch: bei *Schlamm-Massen*: 50—60 *kg* pro Fass = etwa 33%;
bei *Trockenaufbereitung*: 33—45 *kg* pro Fass = etwa 24% angegeben.

Die Hamburger Ofenbau-Gesellschaft will mit einem Ofen eine Jahresproduktion von 50 000 Fass, d. h. 167 Fass = 2,8 Waggon pro Tag erreichen und hiebei etwa 25% Brennstoff verbrauchen.

Sie sehen, dass diese aus verschiedenen Quellen geschöpften Angaben übereinstimmen und dass man somit bis auf weiteres berechtigt ist:
pro Drehofen: mit einer Leistungsfähigkeit von ungefähr $2\,^1/_2$ Waggon pro Tag zu 20 Stunden, bei etwa 25% Kohlenaufwand zu rechnen.

Unter Zugrundelegung dieser Zahlenwerte und einer in meinen Händen befindlichen Offerte für eine amerikanische Drehofen-Anlage mit drei Oefen nebst Kohlenmühle, ist es nun ein Leichtes, ein Urteil über den ökonomischen Wert der Drehöfen zu gewinnen. Ohne Rücksicht auf die Qualitätsfrage und auf eine Reihe nebensächlicher Faktoren sei gestattet, unter Annahme einer mittelgut sinternden Rohmasse, an Hand konkreter Betriebsresultate vom Jahre 1898, entstammend einer grösseren, äusserst exakt arbeitenden Portlandcement-Fabrik Oesterreichs, den ökonomischen Wert des amerikanischen Drehofens im Vergleiche zum *Dietzsch*-Ofen für die folgenden vier Verhältnisse zu ermitteln:

Nämlich: Niedrige Arbeitslöhne, niedrige Kohlenpreise. (Grobe Grieskohle für Brennöfen, Förderkohle für Trocken-Anlagen und Stückkohle für die Kesselfeuerung.)
Mittelhohe Arbeitslöhne, mittelhohe Kohlenpreise.
Hohe Arbeitslöhne, niedrige Kohlenpreise.
Niedrige Arbeitslöhne, hohe Kohlenpreise.

Wir setzen voraus:

Im 1. Fall:	niedriger Arbeitslohn	2,80 Fr.
	" Kohlenpreis (Grieskohle[1])	1,26 "
" 2. "	mittelhoher Arbeitslohn	3,50 "
	" Kohlenpreis	2,80 "
" 3. "	hoher Arbeitslohn	5,00 "
	niedriger Kohlenpreis	1,26 "
" 4. "	" Arbeitslohn	2,80 "
	mittelhoher Kohlenpreis	3,50 "

und erhalten für 1000 *kg* = 1 *t* Cement im Klinkersilo einer Anlage von etwa acht Waggon Tagesproduktion:

1. Fall.

1. Für die Verziegelung der Rohmasse.

a. Gebäudekonto;	5%ige Verzinsung	0,0204 Fr.
b. Maschinenkonto;	» »	0,0152 »
c. Transportanlagen;	» »	0,0015 »
d. Betriebskonto:	Kraftbedarf 40 *P.S.*	0,3171 »
	Arbeitslöhne	0,4200 »
	Reparaturen	0,0525 »
	Summa	0,8267 Fr.

[1]) feine gewaschene Nusskohle.

2. Tröcknerei der Rohmehlziegel.

a. Gebäude- und Ofenkonto (7 Kanäle), 5%ige Verzinsung	0,0635	Fr.
b. Ausrüstungskonto; » »	0,1230	»
c. Geleiskonto; » »	0,0006	»
d. Betriebskonto: Kraftbedarf (Stückkohle) 10 *P.S.*	0,0840	»
Brennstoffaufwand (pro 100 *kg* 1,428 Fr.) (kleine Kohle)	0,3990	»
Arbeitslöhne	0,1050	»
Reparaturen (ca.)	0,1890	»
Summa	0,9641	Fr.

3. Brennprozess.

a. Gebäude- und Ofenkonto, 5%ige Verzinsung	0,2540	Fr.
b. Transportanlagen; » »	0,0230	»
c. Betriebskonto: Arbeitslöhne	1,1550	»
Brennstoffaufwand	1,9908	»
Förderungskosten	0,5670	»
Reparaturkosten	0,1050	»
Summa	4,0948	Fr.

4. Klinkermanipulation.

a. Gebäudekonto, 5%ige Verzinsung	0,0343	Fr.
b. Ausrüstungskonto (Geleise, Aufzüge etc.), » »	0,0029	»
c. Betriebskonto: Arbeitslöhne	0,3570	»
Reparaturen	0,1680	»
Summa	0,5622	Fr.

Es kosten somit 1000 *kg* Cement im Klinkersilo für den ersten Fall:

	Arbeitslöhne:	Brennstoff:	Rest:
von der Verziegelung	0,4200 Fr.	0,3171 Fr.	0,0896 Fr.
von der Tröcknerei der Rohmehlziegel	0,1050 »	0,4830 »	0,3761 »
vom Brennprozess	1,1550 »	1,9908 »	0,9490 »
von der Klinkermanipulation	0,3570 »	— »	0,2052 »
Summa	2,0370 Fr.	2,7909 Fr.	1,6199 Fr.
Summa total			6,4478 Fr.

Gemäss dem in meinen Händen liegenden Anschlag gestalten sich die Kosten:

Beim amerikanischen Drehofen:

1. Verziegelung des Rohmaterials	—	Fr.
2. Tröcknerei der Rohmehlziegel	—	»
3. Brennprozess: a. Gebäudekonto, 5%ige Verzinsung	0,0841	»
b. Ausrüstungskonto » »	0,3575	»
c. Transportanlagen » »	0,0112	»
d. Betriebskonto: Arbeitslöhne (4 Mann)	0,1490	»
Brennstoffaufwand (25%)	3,1410	»
Reparaturen (doppelte von Dietzsch)	1,1340	»
Motorische Kraft (10 *P.S.* pro Ofen)	0,3171	»
Summa	5,1939	Fr.

Kohlenaufbereitung.

a. Gebäudekonto, 5%ige Verzinsung	0,0150	Fr.
b. Materialkonto, » »	0,0442	»
c. Transportanlagen, » »	0,0015	»
d. Betriebskonto (? unsicher): Arbeitslöhne (2 Mann)	0,0722	»
Motorische Kraft (50 *P.S.*)	0,3964	»
Reparaturkosten (?)	0,0525	»
Summa	0,5818	Fr.

1000 *kg* Cement im Kühlungssilo kosten somit:

	Arbeitslöhne:	Brennstoff:	Rest:
von der Verziegelung	— Fr.	— Fr.	— Fr.
von der Tröcknerei der Rohmehlziegel	— »	— »	— »
vom Brennprozess	0,1490 »	3,1410 »	1,9039 »
von der Kohlenmanipulation	0,0722 »	0,3964 »	0,1132 »
Summa	0,2212 Fr.	3,5374 Fr.	2,0171 Fr.
Summa total			5,7757 Fr.

Im ersten Falle: *billige Arbeitslöhne und billige Kohlen*, stehen sich somit pro 1000 *kg* Cementklinker im Behälter:
erbrannt im Dietzsch'schen Ofen: 6,4478 Fr.
» » amerikan. Drehofen: 5,7757 » gegenüber.

Differenz zu Gunsten des amerikanischen Drehofens: 0,6721 Fr.

Im zweiten Fall: *mittelhohe Arbeitslöhne, mittelhohe Kohlenpreise*, ändern sich die Ansätze:

für die Arbeitslöhne im Verhältnis: $\frac{3,5}{2,8} = 1,25$,

» » Kohle » » $\frac{2,8}{1,26} = 2,22$;

wir erhalten somit pro 1000 *kg* Klinker im Silo:

	Arbeitslöhne:	Brennstoff:	Rest:
für den Dietzsch-Ofen	2,5463 Fr.	6,1958 Fr.	1,6199 Fr.
» » amerik. Drehofen	0,2765 »	7,8530 »	2,0171 »

somit: Summa für den Dietzsch'schen Ofen 10,3620 Fr.
» » » amerik. Drehofen 10,1466 »

Differenz zu Gunsten des amerik. Drehofens 0,2154 Fr.

Im 3. Fall: *hohe Arbeitslöhne und niedrige Kohlenpreise*, ändern sich

die Ansätze für die Arbeitslöhne im Verhältnis: $\frac{5,0}{2,8} = 1,79$,

diejenigen für die Kohlen » » $\frac{1,26}{1,26} = 1,00$,

wir erhalten somit pro 1000 *kg* Klinker im Silo:

	Arbeitslöhne:	Brennstoff:	Rest:
für den Dietzsch'schen Ofen	3,6462 Fr.	2,7909 Fr.	1,6199 Fr.
» » amerik. Drehofen	0,3959 »	3,5374 »	2,0171 »

somit: Summa für den Dietzsch'schen Ofen 7,8950 Fr.
» » » amerik. Drehofen 5,9504 »

Differenz zu Gunsten des amerik. Drehofens 1,9446 Fr.

Im 4. Falle: *niedrige Arbeitslöhne und mittelhohe Kohlenpreise*, erhält man die folgenden Verhältniszahlen:

für Arbeitslöhne: $\frac{2,8}{2,8} = 1,0$; für die Kohle: $\frac{3,5}{1,26} = 2,78$.

Diesen Ansätzen entspricht pro 1000 *kg* Klinker im Silo:

	Arbeitslöhne:	Brennstoff:	Rest:
für den Dietzsch'schen Ofen	2,0370 Fr.	7,7587 Fr.	1,6199 Fr.
» » amerik. Drehofen	0,3959 »	9,8340 »	2,0171 »

somit: Summa für den Dietzsch'schen Ofen 11,4156 Fr.
» » » amerik. Drehofen 12,2470 »

Differenz zu Gunsten des Dietzsch'schen Ofens 0,8314 Fr.

Vorliegende Zahlenwerte verschieben sich zu Ungunsten des amerik. Drehofens, sobald Stückkohlen vermahlen werden müssten. Man entnimmt indessen vorliegenden Rechnungsresultaten, dass in Fällen, wo die Arbeitskräfte und Kohle billig sind, die in Betracht gezogenen Ofensysteme bereits Unterschiede zu Gunsten des amerik. Drehofens der Klinker liefern. Bei gleicher Qualität des Produkts gebührt dem Drehofen umsomehr der Vorzug, als zu den ausgewiesenen Ersparnissen auch noch weitere aus der leichteren Vermahlung des Ofenguts aus dem Drehofen hinzutreten.

In Fällen, wo die *Arbeitslöhne hoch* sind und die *Kohle billig* ist — und diese Verhältnisse entsprechen den amerikanischen — erlangt der Drehofen seine volle Berechtigung. Bei einer Produktionsgrösse von acht Waggon pro Tag werden die erzielten Ersparnisse mindestens:

$$8 \,.\, 19,4 = 155 \text{ Fr.}$$

also pro Jahr:

$$300 \,.\, 155 = 46\,500 \text{ Fr. betragen.}$$

In Fällen, *wo die Arbeitslöhne und die Kohlenpreise mittelhohe* sind — und dies trifft im grossen und ganzen für unsere schweiz. Verhältnisse zu — müsste bei den amerik. Drehöfen eine noch weiter gehende Reduktion des Brennstoffaufwandes erreicht werden, um sie lukrativ zu gestalten. Bei einem Brennstoffaufwand von 25% im Drehofen gegen 15,8% im Dietzsch'schen Ofen und acht Waggon Tagesproduktion erscheinen die beiden Ofensysteme ziemlich gleichwertig, und es wird hier lediglich die Qualität des Drehofen-Cementes den Ausschlag geben.

Auf die Qualitätsunterschiede der Produkte, gewonnen aus aussortierten und korrekt silonisierten Cementklinkern aus dem Schachtofen im Vergleiche zu den Drehofenprodukten, muss ich mir versagen, einzutreten; meine persönlichen Erfahrungen gestatten in dieser Hinsicht kein Urteil.

Mir bleibt nur übrig, den Wunsch auszusprechen, es möchten die interessierten Kreise unseres Landes dieser hochwichtigen Neuerung ihre ganze Aufmerksamkeit schenken und die Entwickelung der Frage rotierender Cement-Brennöfen aufmerksam verfolgen; dem deutschen Gewerbefleiss aber möge es recht bald gelingen, die noch bestehenden Schwierigkeiten zu überwinden und damit dem Drehofen jene Geltung verschaffen, die er sowohl vom Standpunkte der Oekonomie, mehr noch von jenem der Entwickelung der socialen Verhältnisse einzunehmen berufen ist.

Kombinierte Turbinen- und Freilaufregulierung, System Hiorth.

Die gesteigerte Verwendung der Wasserkräfte zur Erzeugung elektrischer Energie hat naturgemäss auf die Entwickelung der Wassermotoren einen grossen Einfluss ausgeübt und zu Konstruktionen geführt, welche den mannigfachsten Anforderungen zu entsprechen geeignet sind. Hierher gehört auch das System der kombinierten Turbinen und Freilaufregulierung, deren Anwendung die vorliegende Zeichnung einer Herrn Dir. *Hiorth* in Christiania patentierten Turbine veranschaulicht.

Bei am gleichen Kanal befindlichen Turbinenanlagen ist es von Wichtigkeit, dass die höherliegenden Betriebe durch Abstellen ihrer Turbinen den Wasserzufluss zu den tiefer gelegenen nicht beeinträchtigen. Manche der jetzt gebräuchlichen Abstellvorrichtungen lassen diesen Fall leicht eintreten, z. B. dann, wenn die obere Turbine aus einem Teich beaufschlagt wird, in welchem das Wasser erst beträchtlich steigen muss, bevor ein Ueberlaufen stattfindet. Die von Dir. Hiorth angewendete Abstellvorrichtung ist nun mit Nebendurchlässen versehen, welche den Abfluss des beim Abstellen der Turbine überschüssig werdenden Wassers ermöglichen.

Figur 1 zeigt den Längsschnitt. Das Leitrad *A* ist in der üblichen Weise über dem auf der Achse *a* sitzenden Laufrad *B* angeordnet. Die ganze Anordnung umgiebt das Gehäuse *C*, nach welchem das mit einer Drosselklappe ausgestattete Zuleitungsrohr *D* führt. Das Leitrad *A* besitzt ausser den Einlaufsöffnungen *E* noch tiefer liegende Durchlässe *F*, welche dazu dienen, das Betriebswasser nach Abstellen der Turbine durchzulassen. Das Leitrad *A* wird von einem auf- und nieder beweglichen Ring *G* umschlossen; letzterer ist der leichten Beweglichkeit wegen mittels Gegengewicht G_1 ausbalanciert und kann in seiner höchsten Lage die Einläufe des Leitrades *E* oder in der niedrigsten Lage die Durchlässe *F* vollständig verschliessen. Die Bewegung des Ringes ist in beliebiger Weise und von jedem Stock des Betriebes dadurch zu bewirken, dass die Hebel (*o*, *R*), die mit der gemeinsamen Stange *P* verbunden sind, entweder mittels Handkraft oder durch einen automatischen Regulator, auf *M* wirkend, niedergedrückt werden.

Um die Turbine von dem Regulierungsring unabhängig für variabele Wassermengen einstellen zu können, sind besondere Segmentschaufeln *S* vorgesehen. Bei der in Fig. 2 (S. 232) dargestellten Modifikation befinden sich die Einlaufsöffnungen des Leitrades in Kegelflächen, deren Erzeugende unter 45° gegen die Achse geneigt sind; der zugehörige Schieber wird hiernach ein Dachschieber.

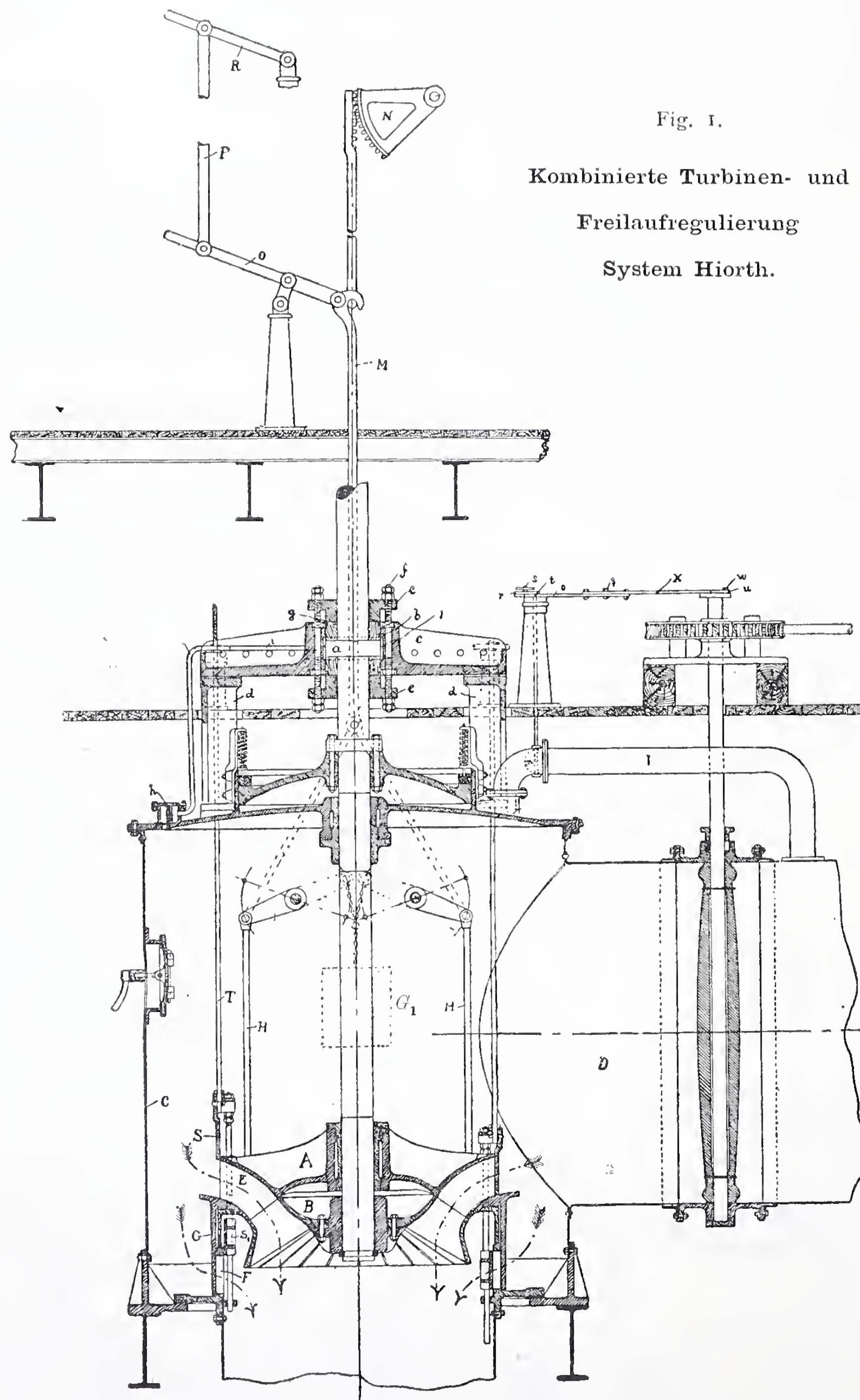


Fig. 1.

Kombinierte Turbinen- und Freilaufregulierung System Hiorth.

Das Leitrad ist ferner in vier innere Quadranten *E* und zwei äussere *F* geteilt. *E* bezeichnet die Einlaufsöffnungen ins Leitrad, *F* die Durchlässe. Beim Drehen des Ringes *G* können alle die inneren (*E*) *geschlossen* werden; die Durchlässe *F* sind dann *offen*, oder umgekehrt, was einer Drehung von 90° entspricht. Diese Drehung geschieht durch Zahnräderwechsel *Z* mit Schraubenrad *X*, und endloser Schraube, deren Achse sich durch die verschiedenen Stockwerke des Betriebes so fortsetzen kann, dass man im stande ist, von jeder derselben die Turbine zu regulieren und sie ausser Funktion zu setzen. Der Ring ist auf phosphorbronzene Rollen *R* angebracht.

Bei den beiden hier beschriebenen Ausführungsformen der Turbinen werden — in dem Augenblick, wenn der Regulierungsring das Wasser von den Turbinenschaufeln absperrt — *entsprechende* Durchlässe geöffnet, deren Grösse so berechnet ist, dass genau die von den Schaufeln abgesperrte Wassermenge durchgelassen wird. Um z. B. in Unglücksfällen ein sehr schnelles Anhalten der Turbine bewirken zu können, wird das Laufrad mit äusseren Schaufeln versehen, und dem Wasser in den Durchlässen eine der Umdrehungsrichtung der Turbine *entgegengesetzte* Richtung gegeben. Speziell da, wo im Winter ein *Einfrieren* der Turbinen oder des Wasserlaufes bevorsteht, ist diese Regulierung besonders empfehlenswert, da das Wasser in *steter Bewegung* bleibt.

Genf, 12. März 1899. *Albert Hiorth.*

Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

II.

Auf Seite 233 und 234 dieser Nummer finden sich Darstellungen der an zweiter und dritter Stelle prämiierten Entwürfe Nr. 12 „Jürg“ von HH. *E. Friolet* und *K. Mossdorf*, Arch. in Zürich (Preis 1400 Fr.), und Nr 7. „Calanda“ von Herrn Arch. *L. Mathys* in Bern (Preis 1000 Fr.). Bei beiden Entwürfen hat das Preisgericht sich anerkennend über die geschickte Grundrisslösung ausgesprochen. Bezüglich der architektonischen Durchbildung des Entwurfes „Jürg“ wird namentlich die Gestaltung der Ostecke mit Turm als eigenartig und schön hervorgehoben, wogegen der Charakter der Komposition der Bestimmung des Gebäudes nicht gerecht werde. — Dieselbe Einwendung trifft den Entwurf „Calanda“, welcher nicht das Eigenartige des Ortes Chur berücksichtige.

Ueber den jetzigen Stand der Acetylen-Technik.

III. (Schluss.)

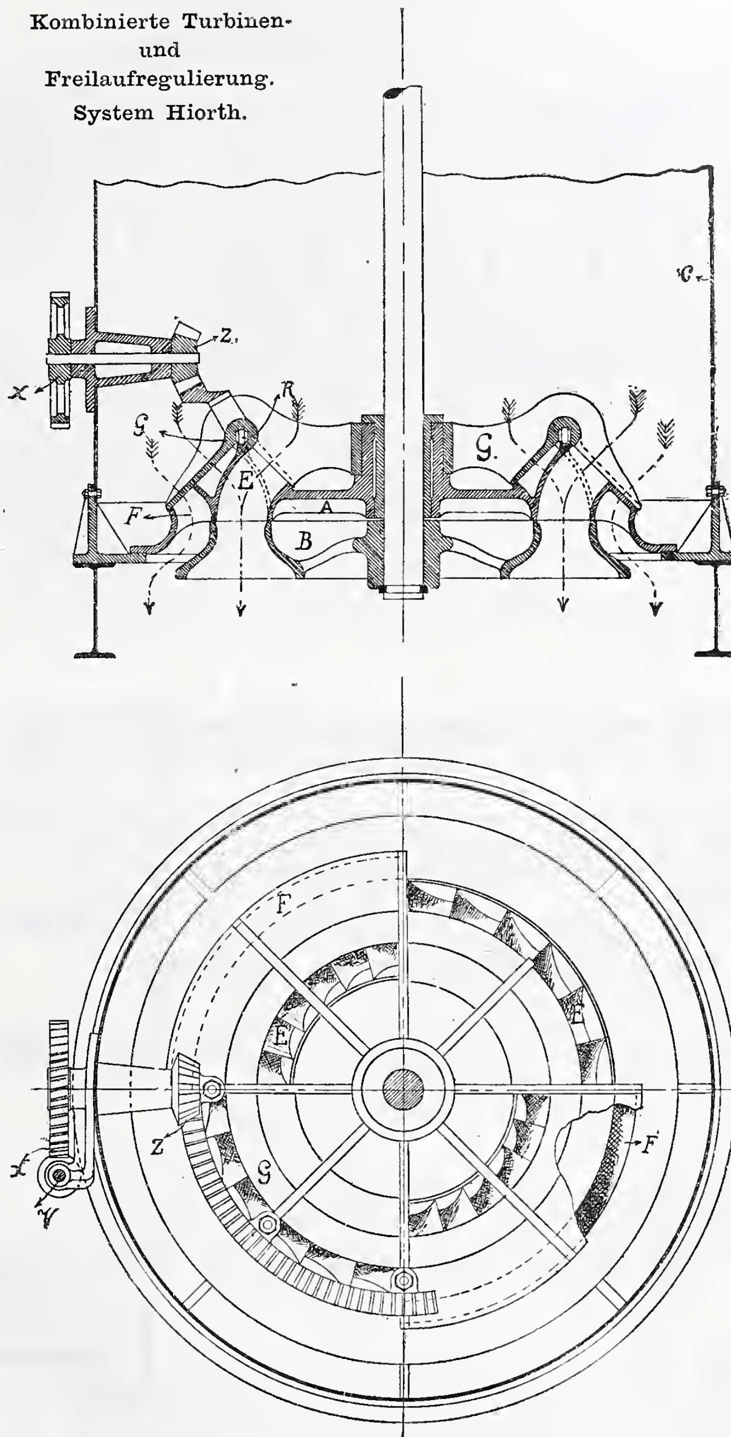
Beim Erhitzen liefert Acetylen Benzol, Styrol (C_8H_8), Naphtalin ($C_{10}H_8$) und Reten ($C_{18}H_{18}$), beim Erhitzen mit Benzol bildet es Acenaphten ($C_{12}H_{10}$); durch Kaliumpermanganat wird es zu Oxalsäure, durch starke Chromsäurelösung zu Essigsäure oxydiert.

Interessant sind auch die teilweise explosiven Metallverbindungen des Acetylens. Acetylenkupfer entsteht nur dann, wenn eine Cuproverbindung mit Acetylen im Beisein von Ammoniak zusammenkommt. Man hegte früher Bedenken wegen der Möglichkeit der Bildung von Acetylenkupfer, zu den Apparaten Kupfer und Kupferlegierungen zu verwenden; die umfassenden Versuche von Berthelot und Vieille und von Gerdes haben jedoch dargethan, dass man diese Metalle unbedenklich benutzen kann. Selbst wenn, beispielsweise durch Vorhandensein von Kupferoxydul, sich unter dem Einflusse des im Acetylen enthaltenen Ammoniaks Acetylenkupfer bildete, würde das keinen Grund zu Besorgnissen geben; auch zur Explosion gebracht, würde es das Acetylen im Apparate nicht zum Zerfall bringen. Die Explosion kann, wenn die Verbindung trocken ist, durch Stoss oder Schlag erfolgen, auch dadurch, dass man über das trockene Acetylenkupfer, nachdem es eine Zeit lang der Luft ausgesetzt war, Acetylen leitet. Uebrigens verpufft Acetylenkupfer mit mässiger, Acetylensilber dagegen mit äusserster Heftigkeit.

Mit Stickstoff bildet Acetylen unter dem Einflusse der elektrischen Induktionsfunken Blausäure, $C_2H_2 + 2N = 2HCN$, eine Reaktion, welche zwar interessant, aber industriell bedeutungslos ist, ebenso wie z. Z. die Möglichkeit, nach verschiedenen Richtungen aus Acetylen Alkohol (sogenannten Mineralspiritus) herzustellen.

Fig. 2.

Kombinierte Turbinen- und Freilaufregulierung. System Hiorth.



Es scheint auf den ersten Blick schwierig, ein so kohlenstoffreiches Gas, welches beim Anzünden stark russt, mit nichtleuchtender Flamme zu verbrennen; es gelingt jedoch, wenn man nur die Verhältnisse des Brenners so wählt, dass die Geschwindigkeit des ausströmenden Gas-Luftgemisches sehr gross wird. Wenn man dies verabsäumt, so schlägt die Flamme zurück, und es ergiebt sich aus der Notwendigkeit, das Gasgemisch rasch ausströmen zu lassen, dass Acetylen-Bunsenbrenner verhältnismässig enge Brennrohre haben müssen.

Hält man einen Platindraht in eine Acetylen-Bunsenbrenner-Flamme, so schmilzt der Draht sofort zu einer Kugel zusammen, ein Beweis, dass die Temperatur des brennenden Gases derjenigen von 2100° ziemlich nahe kommt. Natürlich lassen sich solche Brenner zu den verschiedensten Zwecken benutzen; man stellt bereits Gaskocher, Gaslötkolben und sogar Schmelzöfen her; mit letzteren hat die deutsche Gold- und Silberscheide-Anstalt gute Resultate erzielt. Wenn nun auch die Heizung mit Acetylen in besonderen Fällen angewendet werden wird, so ist sie doch für eine ausgebreitetere Benutzung zu teuer. Acetylen entwickelt zwar eine rund $2\frac{1}{2}$ fache Wärmemenge wie Leuchtgas; da aber Leuchtgas für Heizzwecke 15 Cts., Acetylen bei den heutigen hohen Carbidpreisen 2,25 Fr. für den m^3 kostet, so ist die Acetylenheizung etwa sechs mal so teuer, wie die Leuchtgasheizung.

Auch für den Betrieb von Motoren mittels Acetylen gilt das Gleiche. Man hat die Schwierigkeiten, die sich anfangs dem Acetylenmotorenbetriebe in konstruktiver Hinsicht entgegenstellten, überwunden und erreicht, dass die Motoren vollkommen stossfrei arbeiten. Im vorigen Jahre sah der Vortragende einen solchen Motor im Betriebe, welcher sehr ruhig ging und nach Angabe des Fabrikanten 180 bis 240 *l* für die Pferdekraftstunde verbrauchte. Daraus ergeben sich die Kosten für den Brennstoff zu etwa 45 Cts. für den Acetylenmotor. Demgegenüber kostet dieselbe Arbeit im Benzinmotor 12,5 Cts., im Gasmotor 11,25 Cts., im Dieselmotor 6,25 Cts.; in Anbetracht dieser enormen Preisdifferenz dürfte dem Acetylenmotor keine grosse Zukunft beschieden sein; denn selbst, wenn der m^3 Acetylen für 1,25 Fr. hergestellt wird, wäre der Betrieb des Acetylen-Motors auch dann noch doppelt so hoch, wie der des Dieselmotors.

Das eigentliche Anwendungsgebiet des Acetylens ist die *Beleuchtung*. Hier ist es nicht nur versuchsweise zur Anwendung gelangt, sondern es hat sich infolge seiner hervorragenden Eigenschaften ein so weites Feld erobert, dass man bereits jetzt von einer Acetylenindustrie reden kann.

Soll Acetylen russfrei verbrennen, so muss man es verdünnen oder man muss das Gas in sehr dünner Schicht ausströmen lassen, so dass es der Verbrennungsluft genügende Berührungsfläche bietet. Dies Ausströmen in dünner Schicht bewirkt sowohl der Acetylen-Schnittbrenner, der einen sehr feinen Schnitt besitzt, als auch der Braybrenner, bei welchem zwei Gasstrahlen in ungefähr rechtem Winkel aufeinander treffen und sich dadurch in dünner Schicht ausbreiten. Diese Brenner haben den Nachteil, dass in Folge der hohen Erhitzung der Ausströmungsöffnung schon

im Brenner eine Polymerisation und an der Flammenbasis in Folge Zerfalles von unverbranntem Acetylen ein Russansatz auftritt. Die Folge davon ist schon nach wenigen Stunden ein derartsges Russen der Flamme dass man sie auslöschen muss.

Diese Uebelstände führten zur Konstruktion der Brenner mit Luftzuführung; die Flamme berührt bei diesen Brennern nicht die bei allen Acetylenbrennern sehr feine Gasaustrittsöffnung, sondern sie setzt sich auf einer grösseren Oeffnung auf, aus welcher der mit Luft gemischte Gasstrahl austritt. Der Sternbrenner bildet eine Anzahl solcher Strahlen, die einen hübschen Effekt geben.

Vielfach eingeführt ist der Zweilochbrenner; die Gasstrahlen treffen bei demselben erst in einiger Entfernung von der Brennermündung in der Luft zusammen und bilden eine Flammenscheibe, die in der Luft schwebt; die Erhitzung des Brenners ist bei diesen am besten vermieden und wird dadurch auch ein völlig russfreies Brennen erzielt.

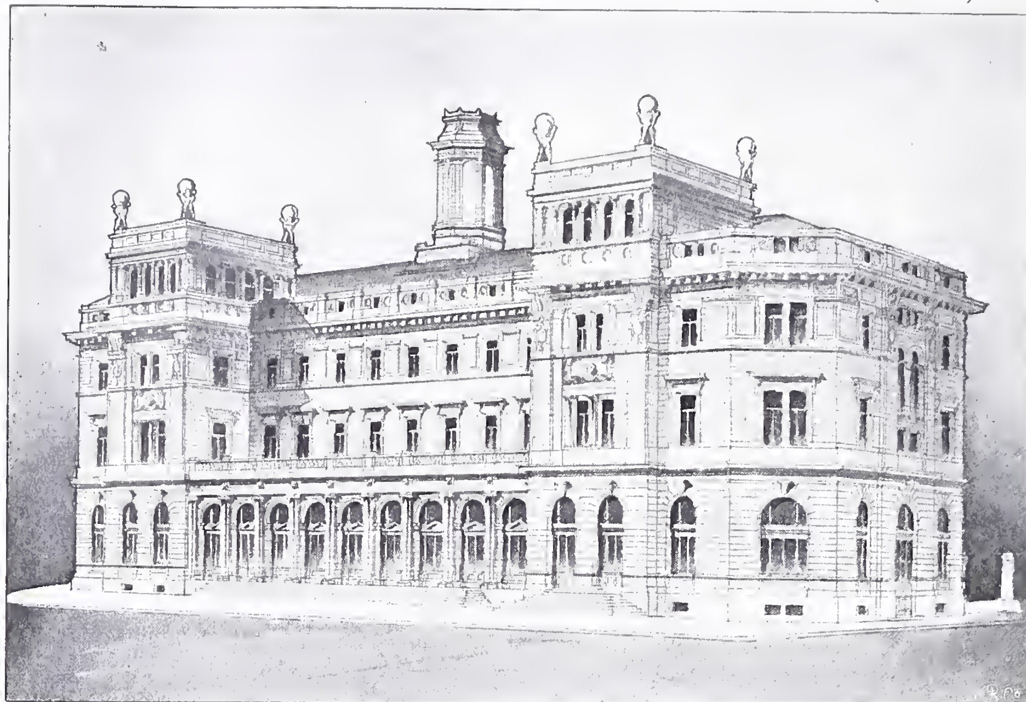
Vortragender führt ein Sortiment solcher Zweilochbrenner von J. v. Schwarz, Nürnberg, vor, welche nach den Untersuchungen in der physikal.-technischen Reichsanstalt einen durchschnittlichen Acetylenverbrauch von 0,7 *l* pro Stunde und Hefnerkerze haben, ein Ergebnis, welches sie an die Spitze der bis heute konstruierten Brenner stellt[1]).

Man kann auch jetzt noch häufig Klagen über Verstopfung der Brenner und über einen lästigen Nebel beim Brennen der Flamme hören. Diese Klagen haben ihren Grund darin, dass noch weitaus die meisten Acetylenanlagen und Acetylenapparate ungereinigtes Gas abgeben. Aus dem Phosphorwasserstoff des Gases bildet sich beim Verbrennen Phosphorpentoxyd, bezw. mit der vorhandenen Feuchtigkeit Phosphorsäure, und diese ist es, welche die feinen Oeffnungen in den Brennern nach deren Abstellen verstopft und welche

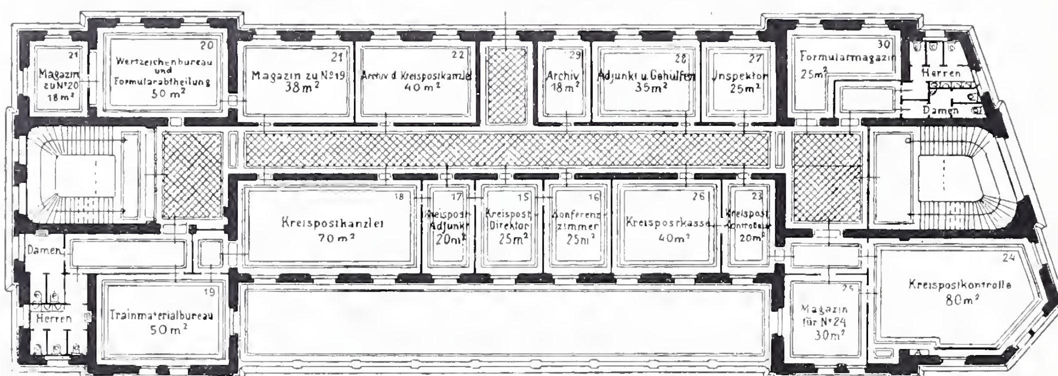
[1]) S. Schweiz. Bauztg. Bd. XXXI S. 31. «Ueber Acetylenbrenner und deren Einfluss auf die Beleuchtungsfrage».

Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

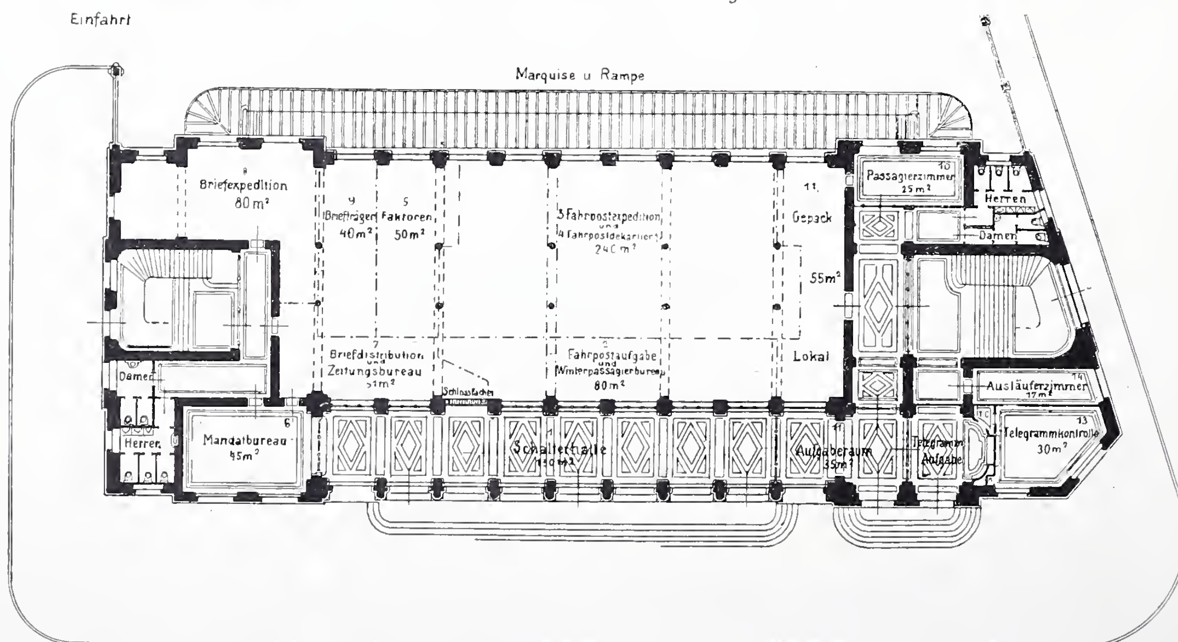
Entwurf Nr. 7. Motto «Calanda». — Verfasser: *L. Mathys*, Architekt in Bern (1000 Fr.).



Perspektive.



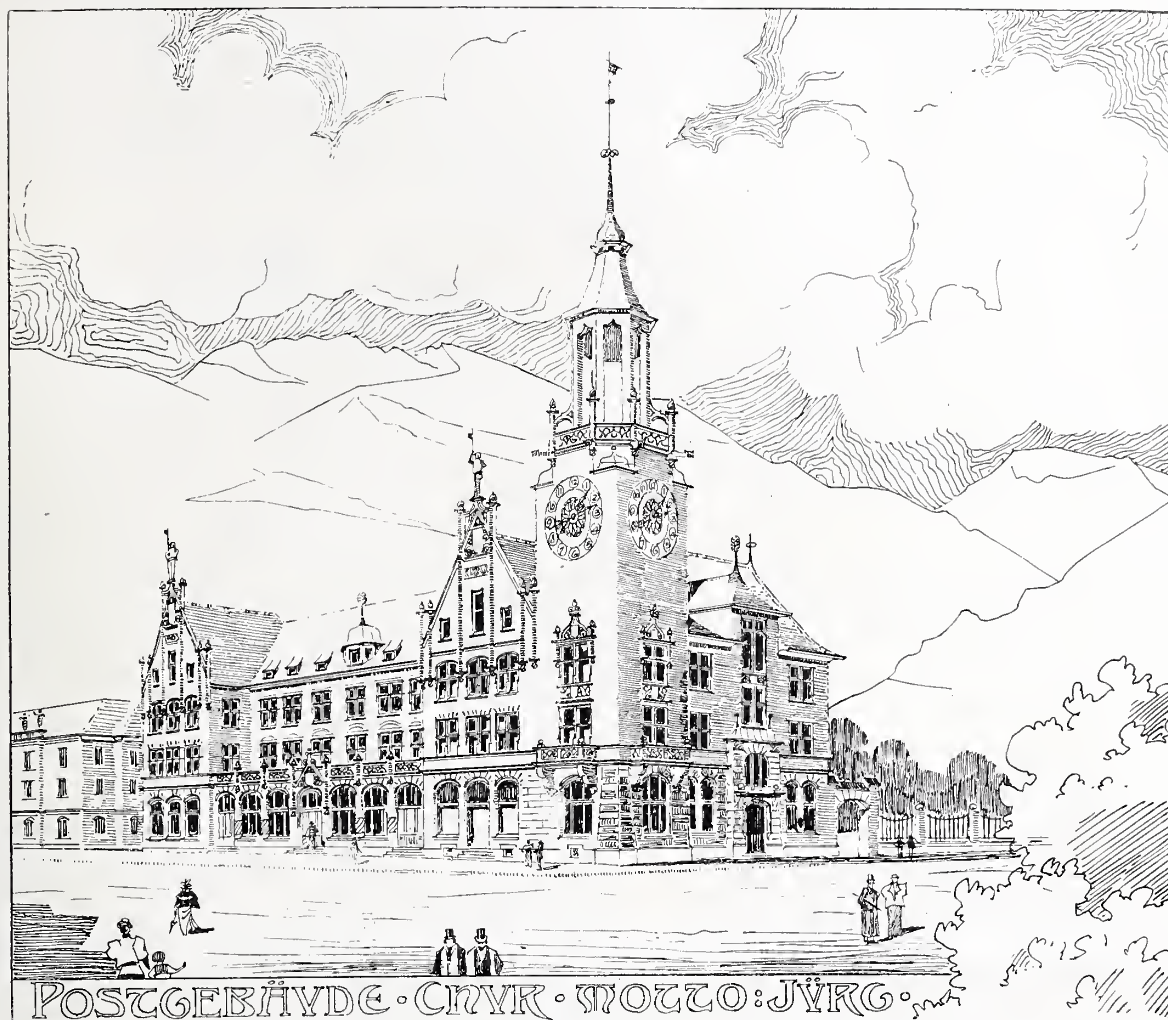
Grundriss vom I. Stock 1 : 500.



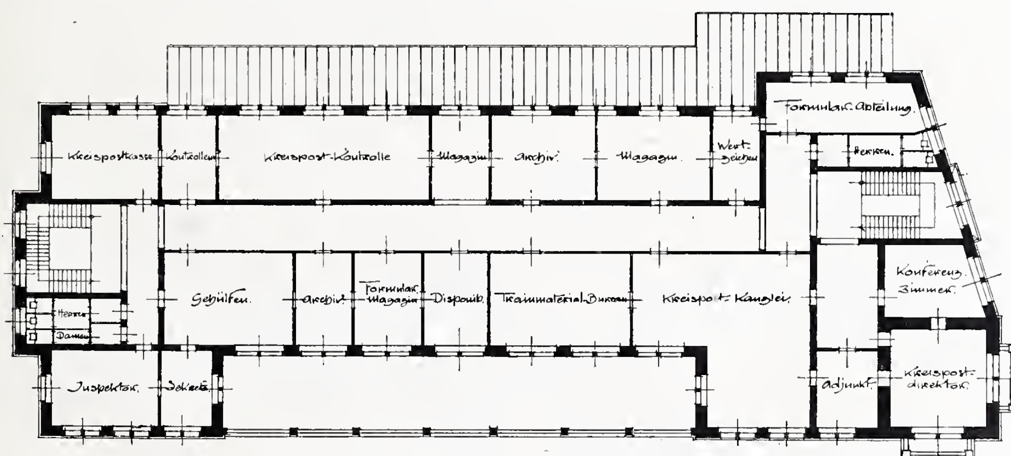
Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.

Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

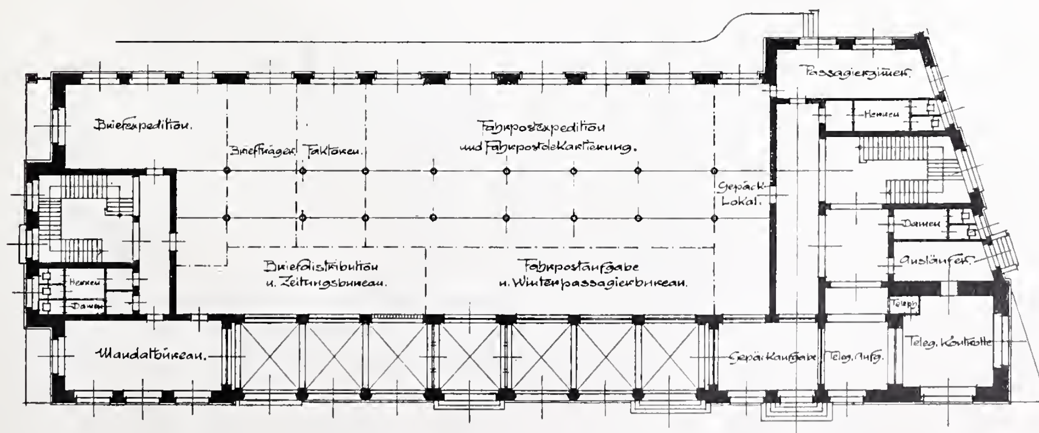
Entwurf Nr. 12. Motto «Jürg». — Verfasser: *E. Friolet* und *K. Mossdorf*, Architekten in Zürich (Preis 1400 Fr.).



Perspektive.



Grundriss vom I. Stock 1 : 500.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.

auch den erwähnten Nebel und das sogenannte staubige Brennen der Flammen veranlasst. Bei gereinigtem Gase fallen auch diese Misstände vollkommen weg.

Aus Ersparnisrücksichten hat man auch *Acetylen-Gasglühlicht* erzeugt; Vortragender führte einen Brenner vor, welcher bei 100 Kerzen Lichtstärke 30 % an Gas sparen soll gegenüber anderen Acetylenbrennern. Jedenfalls wird man sich aber nur selten dazu verstehen, die angenehme Farbe des Lichtes aufzugeben und einen subtil zu behandelnden, stetig lichtschwächer werdenden Glühkörper mit in den Kauf zu nehmen.

Zur Beurteilung der Qualität einer Lichtquelle ist auch die Wärmeentwickelung und die Menge der bei der Verbrennung erzeugten Kohlensäure heranzuziehen, und es stellt sich, wie Vortragender tabellarisch nachwies, das Acetylen in dieser Beziehung durchaus nicht ungünstig. Bei Annahme eines ziemlich hohen Preises von 2,15 Fr. pro m^3 Acetylen wird das Acetylenlicht hinsichtlich der Billigkeit auch nur von der Petrolemlampe, vom elektrischen Bogenlicht und vom Auerlicht geschlagen; es ist also, wenn man die Annehmlichkeiten des Lichtes in Betracht zieht, keinesfalls zu teuer, und man kann mit ziemlicher Sicherheit voraussagen, dass die Acetylenbeleuchtung sich den bisherigen Beleuchtungsarten würdig anreihen wird und das sie eine Lücke im Beleuchtungswesen auszufüllen berufen ist.

In grossen Städten freilich, in denen grosse Beleuchtungscentralen, besonders Gasfabriken vorhanden sind, wird das Acetylen nur ganz vereinzelt in Anwendung kommen. Anders ist es in den Vororten der Grosstädte; hier, wohin das Leuchtgasröhrennetz noch nicht gedrungen ist, vermag das Acetylen wohl den Kampf mit anderen Lichtquellen aufzunehmen, umsomehr, als die nahe Grosstadt das Bedürfnis nach einem hellen Lichte weckt. Das eigenste Gebiet für die Acetylenbeleuchtung ist jedoch dort, wo einzeln liegende Gebäude oder Gebäude-Komplexe vorhanden siud, wie Fabriken, Landhäuser, grössere Gutshöfe, Kirchen, Berg- und Strandhotels; hier wird, wenn es sich um eine schöne kräftige Beleuchtung handelt, fast immer das Acetylen den Sieg davontragen. Auch für kleinere Städte sind in letzter Zeit Anlagen vielfach gemacht worden; inwieweit dies rentabel ist, muss die Erfahrung lehren.

Nach der Ansicht des Vortragenden eignet sich Acetylen nicht gut für Anlagen mit einem ausgedehnten Leitungsnetz; denn da das Acetylen unter einem dreimal höheren Drucke stehen muss wie Leuchtgas, so müssen auch die Verluste durch Undichteiten grösser sein. Wenn nun auch dadurch, dass die Acetylenleitungen wegen des bedeutend geringeren Verbrauches der Brenner viel enger gehalten werden können, die Menge des verloren gehenden Gases procentual vielleicht noch etwas kleiner ist als beim Leuchtgase, so ist doch der Wert des Acetylens, wenigstens bei den jetzigen Carbidpreisen, rund 10 mal so hoch, wie der des Leuchtgases, und demzufolge können die Leitungverluste bei der Acetylencentrale leicht das ganze Unternehmen unrentabel machen.

Eine grosse Ausdehnung hat die *Acetylenmischgas-Beleuchtung* für Eisenbahnzüge[1]) erreicht; es wird dadurch, dass man 70 % des für die Waggonbeleuchtung benutzten Fettgases mit 30 % Acetylen mischt und dieses Mischgas in die Behälter drückt, eine vier mal so hohe Leuchtkraft erzielt, wie durch Fettgas allein, und zwar ohne erhebliche Mehrkosten. Die Gefahr des komprimierten Mischgases ist nicht grösser als die des Fettgases, da, wie Versuche der Firma *Pintsch* gezeigt haben, beim Erhitzen eines derartigen Behälters die Lötnaht schmilzt und das ausströmende Gas ruhig verbrennt.

Dass das Acetylen dem Leuchtgase oder dem elektrischen Lichte eine fühlbare Konkurrenz machen wird, ist nicht anzunehmen. Erfahrungsgemäss steigert jede neue starke Lichtquelle das Lichtbedürfnis, und so wird es auch das Acetylen thun. Leuchtgas und Elektricität haben aber andere Gebiete als das Acetylen; das letztere füllt eine Lücke in der Reihe der Beleuchtungsarten in günstiger Weise aus. Mit dem Petroleumlichte wird das Acetylenlicht jedoch häufig in Wettbewerb treten, und es ist zu hoffen, dass es diesem einen Teil seines Gebietes abringen wird, ein Erfolg, der für Deutschland von nicht zu unterschätzender wirtschaftlicher Bedeutung ist[2]).

Augenblicklich ist die Acetylenbeleuchtung infolge der in der letzten Zeit mehrfach vergekommenen Explosionen allerdings etwas in Misskredit gekommen. Ganz ausbleiben werden die Explosionen ja nie, ebensowenig, wie dies bei anderen Gasen der Fall ist; aber es sollte wohl möglich sein, zu erreichen, dass sie auf ein Minimum beschränkt werden. Jedenfalls muss in erster Linie noch viel an der Vervollkommnung der Gaserzeuger gearbeitet und vor Allem auf eine solide Ausführung derselben gesehen werden. Maschinenfabriken sollten den Bau von Acetylenapparaten in die Hand nehmen. Auch seitens der Behörden kann durch Verschärfung der bestehenden Vorschriften viel dazu gethan werden, die Acetylentechnik in gesundere Bahnen zu lenken.

Die Carbidproduktion hat leider mit den Anlagen für Acetylenbeleuchtung nicht Schritt gehalten, und dadurch ist die augenblickliche enorme Preissteigerung des Carbids gekommen; es ist jedoch zu hoffen, dass die zahlreichen, im Bau befindlichen und geplanten Carbidwerke dieser Kalamität bald abhelfen werden, dann, und wenn die Schäden der heutigen Acetylentechnik geheilt sind, wird das Acetylen seinen Siegeszug antreten.

[1]) Schweiz. Bauztg. Bd. XXX S. 199, Bd. XXXI S. 127.
[2]) Nicht minder für die Schweiz. *Die Red.*

Miscellanea.

Gesellschaft ehemaliger Polytechniker. Am 13. Juni 1869 fand in dem heute nicht mehr bestehenden Hotel Scheller zu Zürich die erste Generalversammlung der G. e. P. statt, die neben anderen Vereinsgeschäften auch ihren Vorstand bestellte und in den engern Ausschuss die Herren Harlacher, Paur, Waldner und Dr. Geiser wählte. Die drei erstgenannten hatten das Gründungs-Komitee der Gesellschaft gebildet. Harlacher wurde als Präsident, Dr. Geiser als Vicepräsident, Paur als Sekretär, Waldner als Quästor und Chef der Stellenvermittelung gewählt. Da Herr Paur von jener Zeit an bis zum heutigen Tag seine Dienste der G. e. P. als Sekretär gewidmet und auch fast die ganze Zeit hindurch der Stellenvermittlung vorgestanden hat, so konnte er im Juni dieses Jahres auf eine dreissigjährige, erspriessliche Thätigkeit zum Wohle der G. e. P. zurückblicken. Während die Präsidenten und übrigen Vorstandsmitglieder wechselten, war Kollege Paur in der Erscheinungen Flucht so recht eigentlich der feststehende Pol in jener aus unscheinbaren Anfängen sich mächtig entwickelnden Gesellschaft und er hat zu deren Wachstum und Blühen wohl das meiste beigetragen.

Aber nicht nur auf dreissig wohlangewendete Jahre im Dienste der G. e. P., sondern auch auf die doppelte Zahl schöner und fruchtbringender Lebensjahre konnte unser Kollege Paur zurückblicken; denn er feierte am 16. Juni d. J. zum sechzigsten Male seinen Geburtstag. Um dieses Zusammentreffen zweier freudigen Ereignisse würdig zu begehen, hatte der Vorstand der G. e. P. beschlossen, in engerm Kreise eine bescheidene Feier zu veranstalten. Am Abend des 17. Juni versammelte sich im Restaurant der Tonhalle eine kleine, aber auserlesene Schar meist den ältesten Jahrgängen der G. e. P. angehörender Mitglieder unter dem Vorsitz des neuen Vereinspräsidenten Direktor Sand. In zahlreichen Tischreden wurden die Verdienste des Jubilars gefeiert und der Vizepräsident der Gesellschaft, Professor Rudio, überreichte ihm im Namen derselben eine Bronze-Statue, die, weil sie mit einem Spiegel bewaffnet und nicht mit einem grossen Aufwand von Kleidungsstücken versehen war, von den einen als die nackte Wahrheit, von andern als das Sinnbild der weiblichen Schönheit gedeutet wurde. Ein geschmackvoll dekorierter Saal, ein vortreffliches Menu, die Anwesenheit mancher, meist intim befreundeter Kollegen verliehen der Zusammenkunft den Charakter einer schönen Familienfeier und es dauerte unter solch günstigen Vorbedingungen begreiflicherweise nicht lange, bis die allgemeine Fröhlichkeit zum Durchbruch kam, die, wie man uns sagte, bis zum Erwachen der homerischen Frühe mit Rosenfingern angedauert haben soll.

Neuere Fortschritte im Lokomotivbau. Im «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in techn. Beziehung» berichtet *v. Borries* über die 2/5 gekuppelte Schnellzugslokomotive für die Pfälzischen Eisenbahnen. Die Lokomotive ist imstande, einen Zug von 220 *t* auf ebener gerader Bahn mit 90 *km* per Stunde und auf Steigungen bis zu 10 ‰ mit 65 *km* per Stunde mittlerer Geschwindigkeit ohne Anstrengung zu befördern. Der Wasservorrat des Tenders reicht für eine Strecke von 137 *km* aus. Die Hauptabmessungen der *Lokomotive* sind: Rostfläche 2,81 m^2, Gesamtheizfläche innen 171,72 m^2, Dampfüberdruck 13 Atmosphären, Triebraddurchmesser 1989 *mm*, Dienstgewicht 58,5 *t*; des *Tenders:* Wasser 16 *t*, Kohlen 6 *t*, Dienstgewicht 39,7 *t*; Gesamtachsstand von Lokomotive und Tender 14,825 *m*.

Die grosse Breite des Rostes erforderte zwei Heizthüren, welche nach *Webb*'scher Art gebildet sind. Die Cylinder liegen innerhalb der Rahmen, die Schieberkästen leicht zugänglich über dem Umlaufbleche schräg nach aussen. Die Schieber sind mit *Trick*'schen Kanälen und amerikanischer Ringentlastungsvorrichtung versehen. Die Steuerung ist im allgemeinen nach *Heusinger* von *Waldegg* angeordnet, die Schwinge jedoch nach *Joy*'scher Weise für Antrieb von der Triebstange eingerichtet. Wegen des langen Achsstandes von 8,7 *m* wurde die Hinterachse als freie Lenkachse gelagert. Rauchkammer und Führerhaus sind mit Windschneiden versehen worden. Im Führerstande sind Klappsitze und Ab-

schlussthüren gegen den Tender angebracht. An besonderen Einrichtungen sind der Geschwindigkeitsmesser von *Hausshälter* und der *Krauss*'sche selbstthätige Sandstreuer zu nennen. Der Tender ist dreiachsig. Die Lokomotiven haben sich bisher im regelmässigen angestrengten Dienste sehr gut bewährt. Sie laufen in Krümmungen und Geraden sehr ruhig. Heizstoff- und Wasserverbrauch sind mässig.

Post- und Telegraphen-Gebäude in Bern. Bekanntlich wurde s. Z. Herr Arch. *Jost* in Montreux beauftragt, mit Benützung der durch die Konkurrenz für ein Post- und Telegraphen-Gebäude in Bern erhaltenen Resultate unter Beizug von Architekt Baumgart in Bern einen neuen Entwurf aufzustellen. Nach den jetzt vorliegenden Plänen beträgt die überbaute Fläche des Gebäudes 3710 m^2. Der Kubikinhalt stellt sich auf 106 800 m^3, so dass bei der veranschlagten Bausumme von 3 420 000 Fr. der m^3 rd. 32 Fr. kosten würde. Die Architektur bewegt sich in denjenigen Formen des Renaissancestils, welche im allgemeinen der Stadt Bern ihr historisches Gepräge geben. Für die Fassaden ist die Verwendung von Ostermundinger Sandstein in Aussicht genommen. In einer Botschaft vom 12. Juni hat der Bundesrat um die Genehmigung des Kredites für oben genannte Bausumme nachgesucht.

Eidg. Polytechnikum. Herr Prof. *Stodola*, Docent an der mechanisch-technischen Schule des eidg. Polytechnikums hat einen Ruf an die technische Hochschule zu Budapest erhalten. Es ist erfreulich, dass durch Ablehnung dieses ehrenvollen Antrages die Wirksamkeit des ausgezeichneten Lehrers und Technikers dem eidg. Polytechnikum und namentlich dem neuen mechanisch-technischen Laboratorium erhalten bleibt, an dessen Schöpfung Herr Prof. Stodola hervorragend beteiligt ist. Die Wertschätzung seiner Lehrthätigkeit seitens der Studentenschaft fand bei diesem Anlass in einer ihm überreichten Dank-Adresse des Verbandes der Polytechniker Ausdruck.

II. internationale Acetylen-Ausstellung in Budapest. Wie auf der vorjährigen internationalen Acetylen-Ausstellung in Berlin, sind auch in Budapest wiederum durch die Jury schweizerische Teilnehmer ausgezeichnet worden. Die goldene Medaille empfingen die *Aluminium-Industrie-Aktien-Gesellschaft* in Neuhausen (für Carbid ausgezeichneter Qualität) und Ing. *A. Wegmann-Hauser* in Zürich (für vortrefflich konstruierten und gut verfertigten Entwickler).

Die XXVIII. Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieurvereine soll am 26. August d. J. in Braunschweig zusammentreten. Ueber «das deutsche Bauernhaus» wird Oberbaudirektor *Hinckeldeyn*, über «Honorarnormen für Arbeiten des Architekten» kgl. Baurat *v. d. Hude*, über «Honorarnormen für Arbeiten des Ingenieurs» kgl. Baurat *Havestadt* und Geh. Reg.-Rat Prof. *Barkhausen* referieren.

Rathaus-Umbau in Basel. In der Volksabstimmung vom 18. d. M. wurde der Beschluss des Basler Grossen Rates betreffend Umbau und Erweiterung des Rathauses angenommen. Für die Ausführung der bezüglichen Pläne, welche wir unsern Lesern demnächst vorzulegen hoffen, sind 1 625 670 Fr. bewilligt, wovon 1 030 000 Fr. auf Bauarbeiten, 595 670 Fr. auf Grunderwerbungskosten entfallen.

Konkurrenzen.

Die Zeichnung für eine neue Kopfleiste der Wiener Bauindustrie-Zeitung bildet den Gegenstand eines vom Verlage Alexander Dorn in Wien ausgeschriebenen allgemeinen Wettbewerbs. Termin: 1. August 1899. Preise: 200 Kronen (100 und zwei zu 50). Preisrichter: K. Baurat Arch. Prof. *Julius Deininger*, Arch. Freiherr *Franz v. Kraus*, Ing. Prof. *Josef Röttinger*. Das Programm ist von der Redaktion der Wiener Bauindustrie-Zeitung erhältlich.

Korrespondenz.

An die Redaktion der Schweiz. Bauzeitung in Zürich.

In einer Korrespondenz vom 13. Juni in Nr. 24 Ihres geschätzten Blattes macht Herr *Jenny-Dürst* in Ziegelbrück den Vorschlag, man solle auf der Heizerseite des Lokomotivstandes einen zweiten Bremshahnen (soll wohl heissen Führer-Bremsventil) anbringen, damit wenn der eine Hahnen versagt, oder der Führer ihn nicht, oder nicht rechtzeitig bedient, sofort der Heizer mit seinem Hahn eingreifen kann.

Auf diese Anregung erlaube ich mir zu bemerken, dass ich schon unterm *6. Juni* dem titl. maschinentechnischen Inspektorat des Eisenbahndepartements diese Verbesserung in Vorschlag gebracht habe, nur mit dem Unterschied, dass ich empfahl, auf der Heizerseite einen *einfachen Entleerungshahnen*, dessen Rohrzuleitung an die Bremsleitung anzuschliessen wäre, anzubringen. Diese Verbesserung kostet per Lokomotive höchstens 20—25 Fr. und nimmt äusserst wenig Platz ein. Es wird ein solcher Entleerungshahnen, wird er im Notfall vom Heizer geöffnet, genau auf dieselbe Art eine Bremsung verursachen, als wenn vom Zugspersonal oder von einem Passagier ein Notsignal vom Wagen aus gezogen wird. Die Anbringung eines zweiten Führer-Bremsventils, welches mit dem Luftdruck-Hauptreservoir und dem durchlaufenden Bremsrohr verbunden werden müsste, kostet einschliesslich Montage mindestens per Lokomotive *180 Fr.*, auch könnte damit eine schnellere Notbremsung nicht erzielt werden. Befindet sich in den Bremsluftleitungen überhaupt kein Druck mehr, sei es, dass der Führer vergessen hat, seine Reservoirs und die Leitung genügend unter Druck zu halten, oder sei es, dass die aufgespeicherte Luft durch allzuoft erfolgtes Bremsen auf langen Rampen erschöpft wurde, so wird allerdings weder mittels des Bremsventils des Führers noch mit dem Entleerungshahnen auf der Heizerseite eine Bremswirkung erzielt werden. Der Luftvorrat ist eine Hauptbedingung für das richtige Funktionieren der Bremse. Ohne Dampf kann niemand fahren und ohne Luftdruck mit der Westinghouse-Bremse niemand bremsen. Es wäre im Interesse der Betriebssicherheit sehr zu wünschen, wenn alle Unregelmässigkeiten im Betrieb, die der Westinghouse-Bremse zugeschrieben werden, sehr genau untersucht würden. Ueber das Resultat dieser Untersuchungen sollten genaue Protokolle geführt werden, ohne jede Rücksicht auf die eine oder andere Verwaltung oder auf das Personal. Nur durch das Bekanntwerden aller Vorfälle wird man nach und nach etwaige Mängel konstatieren und für Abhilfe sorgen können. Diese Protokolle sollten allen im Betrieb angestellten Maschinentechnikern zur eigenen Belehrung zugestellt werden. Eine solche Aufklärung wäre von weit grösserem Nutzen als die alljährlichen umfangreichen statischen Tabellen über die Summe aller Centriwinkel, zurückgelegte Tonnenkilometer des Tiertransportes, Anzahl der Wegübergänge u. s. w.

Hochachtend

Zürich, den 21. Juni 1899. *C. Schreck.*

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein.

Cirkular des Central-Komitees
an die
Sektionen des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins.

Werte Kollegen!

Wir beehren uns Ihnen mitzuteilen, dass das Lokalkomitee der diesjährigen Generalversammlung (Präsident Herr Prof. A. Müller) uns zur Kenntnis gebracht hat, dass die Versammlung auf *Sonntag und Montag den 24. und 25. September a. c.* festgesetzt worden ist.

Wir ersuchen Sie heute schon, an Ihrem Orte dahin zu wirken, dass der Besuch seitens unserer Vereinsmitglieder ein recht zahlreicher wird; wir leben der Ueberzeugung, dass der Aufenthalt in dem freundlichen und industriereichen Winterthur sich in jeder Richtung befriedigend gestalten wird.

Verschiedene Mitteilungen und Erfahrungen betreffend
Die Grundsätze über das Verfahren bei öffentlichen Konkurrenzen
vom 30. September 1872,
geben dem Centralkomitee Veranlassung, Ihnen die obengenannten, auf Vereinsbeschluss beruhenden Grundsätze in Erinnerung zu bringen.

Es kam nämlich da und dort vor, dass den in obigem Beschlusse niedergelegten Bestimmungen nicht immer nachgelebt wurde, und dass in ganz willkürlicher Weise von denselben abgewichen werden wollte.

Vor allem richten wir uns an diejenigen Mitglieder unseres Vereins, die als Jurymitglieder zur Mitwirkung an der Beurteilung öffentlicher Konkurrenzarbeiten berufen sind, mit der dringenden Bitte, ohne ganz zwingende Gründe keinerlei Abweichungen von den genannten Grundsätzen zu dulden oder zu unterstützen.

Die hier festgelegten Grundsätze und Bestimmungen, welche in den meisten Nachbarländern in ähnlicher Weise bestehen, regeln nicht etwa nur in einseitiger Weise die Rechte der Konkurrierenden, sondern sie sind auch dazu angethan, die Angelegenheit der die Konkurrenz ausschreibenden Instanzen, Behörden und Private, in die richtigen Wege zu leiten, und die Normen festzulegen, unter denen eine solche Konkurrenz auf einen sichern Erfolg rechnen kann.

Dieser Erfolg wird bei richtiger Behandlung der Ausschreibung einer Konkurrenz dadurch gesichert, dass unser Vereinsorgan, die Schweiz. Bauzeitung, die bezügl. Programme in empfehlendem Sinne bespricht, insofern wenigstens die in Frage stehenden Grundsätze nicht verletzt und auch das Programm selbst zu keinen wesentlichen Ausstellungen Veranlassung giebt.

Eine solche Besprechung und Empfehlung setzt aber voraus, dass die der Konkurrenz zu Grunde gelegten Bedingungen auch getreu gehalten werden.

Es geht aus Gesagtem hervor, dass die Festhaltung an den aufgestellten Grundsätzen im Interesse sowohl der ausschreibenden Instanzen selbst als in demjenigen der Konkurrierenden liegt und keine Veranlassung vorhanden ist, die bezügl. Bestimmungen, die den eine Konkurrenz Veranlassenden neben andern auch finanziell wesentliche Vorteile gewährt, einseitig zu durchbrechen.

Bei diesem Anlasse sei noch darauf hingewiesen, dass es höchst wünschbar ist, dass bei Bestellung der Jury je auch ein oder zwei Ersatzmänner gewählt werden. Es sind, wie uns berichtet wird, schon Fälle vorgekommen, dass solcher Ersatz erst in letzter Stunde hat getroffen werden müssen; es ist aber nur berechtigtigt, dass die event. Ersatzmänner den Konkurrenten auch von Anfang an bekannt gegeben werden.

Wir empfehlen Ihnen die Angelegenheit zu gefl. Berücksichtigung und bitten Sie, dieselbe in geeignet scheinender Weise Ihren Sektionsmitgliedern zur Kenntnis bringen zu wollen.

Mit Hochschätzung und kollegialem Grusse

Zürich, im Juni 1899.

Namens des Central-Komitees
des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins,
Der Präsident: *A. Geiser.*
Der Aktuar: *W. Ritter.*

Grundsätze über das Verfahren bei öffentlichen Konkurrenzen.

§ 1. Die Mehrheit der Preisrichter muss aus Fachmännern bestehen; hiebei ist es wünschenswert, dass Vorschläge der betreffenden Fach-Vereine berücksichtigt werden.

§ 2. Die Richter sind im Programme zu nennen. Sie müssen dasselbe, sowie die Konkurrenzbedingungen vor der Veröffentlichung gebilligt und sich zur Annahme des Richteramtes bereit erklärt haben. Sie sollen womöglich nicht einer Schule oder Richtung angehören.

§ 3. Die Annahme des Richteramtes bedingt Verzichtleistung auf jede direkte oder indirekte Preisbewerbung.

§ 4. Das Programm darf an Zeichnungen und Berechnungen nicht mehr verlangen, als die klare Darlegung des Entwurfes, einschliesslich der Konstruktion, erfordert. Die Masstäbe für die Zeichnungen sind genau vorzuschreiben; solche Masstäbe, welche ein allzu grosses Format bedingen, sind zu vermeiden.

§ 5. Es ist im Programm deutlich zu sagen, ob auf die Einhaltung einer bestimmten Bausumme das massgebende Hauptgewicht gelegt wird, so dass alle Pläne, welche dasselbe bedeutend überschreiten, von der Konkurrenz auszuschliessen sind, oder ob die gesamte Bausumme nur als ungefährer Anhaltspunkt dienen soll.

In der Regel sollen nur summarische Berechnungen verlangt werden.

§ 6. Die Ausschliessung eines Entwurfes von der Preisverteilung muss stattfinden:

a. bei Einlieferung der Pläne nach Ablauf des Einreichungstermins;
b. in Folge wesentlicher Abweichung vom Programme.

§ 7. Eine ausgeschriebene Konkurrenz darf nicht rückgängig gemacht werden. Die ausgesetzte Summe muss unbedingt an die relativ besten Entwürfe verteilt werden.

§ 8. Die preisgekrönten Arbeiten sind nur insofern Eigentum des Bauherrn, als sie für die betreffende Ausführung benützt werden.

Die Autoren behalten das geistige Eigentumsrecht ihrer Entwürfe.

§ 9. Sämtliche eingelieferten Arbeiten sind mindestens zwei Wochen lang öffentlich auszustellen.

Das Urteil des Preisgerichtes, sowie die Zeit der Ausstellung, soll öffentlich mitgeteilt werden.

§ 10. Der erste Preis soll mindestens der angemessenen Honorierung eines Fachmannes für die verlangten Arbeiten entsprechen.

Also beschlossen und genehmigt von der Generalversammlung vom 30. September 1877 in Zürich.

NB. Diese Grundsätze finden sich im Schweizerischen Baukalender abgedruckt.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

On *cherche* pour entrée immédiate, un jeune *ingénieur* pour le projet d'une route. (1198)

On *demande* un *ingénieur-mécanicien* ayant de la pratique dans la construction des moteurs à pétrole, pour monter une fabrique. (1199)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur,
Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
26. Juni	A. Wydler, Gemeindepräsident	Albisrieden	Oeffnen von 1,50 *m* tiefen Leitungsgraben für die neuen Wasserleitungen in der Triemlistrasse und Letzigrabenstrasse in einer Gesamtlänge von etwa 1200 *m* in Albisrieden.
26. »	Paul Reber, Architekt	Basel	Grab-, Maurer- und Steinhauerarbeiten zur Vergrösserung der Augenheilanstalt in Basel.
26. »	Gemeindeamt	Wattwil (St. Gallen)	Drainage, Wasserleitungen und Brunnenherstellung, einschl. Cementarbeiten für Brunnenstuben und Tröge; Sprengarbeiten, Pflästerung, Weganlage und Schwenden und Reuten für die projektierte Verbesserung der Egglialpen der Gemeinde Wattwyl.
26. »	Jost, Architekt	Lausanne	Schreinerarbeiten für das Postgebäude in Lausanne.
27. »	Städtisches Geometerbureau	Frauenfeld, Rathaus	Erd- und Maurerarbeiten, Trottoiranlagen, Bekiesung und Kanalisation der Ringstrasse, Kanalisation in der Neuhauserstrasse, Walzmühlestrasse, Thalackerstrasse in Frauenfeld. Voranschlag etwa 43000 Fr.
27. »	Ulr. Färber, Gemeindepräsid.	Tamins (Graubünden)	Maurer-, Steinhauer-, Zimmer- und Schreinerarbeiten zum Kirchturmbau Tamins.
27. »	U. Baumann, Schulratspräsident	Dicken (St. Gallen)	Sämtliche Arbeiten für den Bau eines neuen Schulhauses in Dicken. Voranschlag 38500 Fr.
27. »	Bureau des Kreisingenieurs	Unterwetzikon (Zürich)	Bau einer gewölbten Brücke (etwa 79 m^3 Beton) über den Krähenriedbach an der Strasse I. Klasse Bubikon-Wolfhausen bei Widenwyl.
30. »	Gemeinderatskanzlei	Oetweil (Zürich)	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer-, Schlosser-, Schreiner-, Spengler- und Malerarbeiten für den Neubau eines Spritzenhauses in Oetweil.
30. »	Bureau d. Wasserversorgung Locarno-Muralto	Locarno (Tessin)	Erd- und Felsaushub (23500 m^3), Herstellung von etwa 350 m^3 Mauerwerk, sowie Einlegen und Dichten von 20000 lfd. *m* Gussröhren von 60–200 *mm* für die Zuleitung der Quellen und die Verteilungsleitungen der Wasserversorgung in Locarno-Muralto.
1. Juli	Gemeinderatskanzlei	Ober-Endingen (Aargau)	Ausführung eines neuen Verputzes, Vergrösserung des Archives, Verlegen der Gemeindekanzlei u. s. w. im Gemeindehaus in Ober-Endingen.
1. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Untere Zäune 2, Zimmer Nr. 5	Zimmer-, Spengler- und Dachdeckerarbeit zum Hauptbau und Weiberhaus, für die eiserne Dachkonstruktion der Centralhalle und die Eisenkonstruktionen der Gallerien im Hauptbau der kantonalen Strafanstalt in Regensdorf.
1. »	Gemeinderat Ruf	Emmishofen (Thurg.)	Herstellung einer Wasserversorgung mit Hydrantenanlage in Emmishofen.
1. »	Kirchenverwaltung	Kappel-Ebnat (St. Gallen)	Erd-, Maurer-, Cement-, Steinhauer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Schmied-, Schlosser-, Spengler-, Dachdecker-, Glaser- und Malerarbeiten zur Vergrösserung der kathol. Kirche in Kappel-Ebnat.
3. »	Gemeinderatskanzlei	Stäfa	Herstellung eines zweiten Reservoirs in der Wanne für die Wannenbrunnengesellschaft Stäfa.
3. »	Gemeindehaus	Uster	Umbau der Kanalbrücke in Niederuster, bestehend im Abbruch der alten Brücke und Herstellung der beiden Widerlager, sowie des eisernen Oberbaues, im Gesamtgewicht von 4 *t*.
1. August	Kl. Steiner, Architekt	Schwyz	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Granit- und Zimmermannsarbeiten für die kantonale Zwangsarbeitsanstalt in Schwyz.

Gebildeter, bestens empfohlener und anerkannt tüchtiger

Kaufmann

ist in der Lage, sich mit Kapital bis zu

Fr. 50 000

an lohnendem Unternehmen (Cement- u. Kalkwerk, Kohlenhandel od. dgl.) aktiv zu

beteiligen,

event. auch als Leiter einer Akt.-Ges.

Offerten sub R 1743 an **Haasenstein & Vogler, Zürich.**

Gesucht per I. Juli

ein guter gesetzter

Maschinen-Ingenieur

für eine kleine Maschinenfabrik der franz. Schweiz. Muss im Grossbau, sowie in Heizungsanlagen bewandert sein.

Offerten an die Annoncenexpedition **Haasenstein & Vogler** in **Freiburg** (Schweiz) unter H 2123 P.

Junger Mann von 32 J., Familienvater, **sucht Stelle** als

Bauschreiber.

Derselbe ist guter Rechner, besitzt schöne Handschrift, zuverlässig, selbständiger Arbeiter, praktisch erfahren. Deusch, franz. u. italien. sprechend. Eintritt kann sofort geschehen.

Gefl. Offerten sub Wc. 2085 Lz. an **Haasenstein & Vogler, Luzern.**

Bautechniker, 23 J. a., militärfrei, m. allen Arb., auch Hennebique-Bauweise vertr., w. s. n. d. Schweiz zu verändern event. als **Bauführer.**

Gefl. Offerten erb. sub F O J 8966 an **Rudolf Mosse, Nürnberg.**

Tüchtiger

Bautechniker,

theoretisch und praktisch gebildet, sucht Stelle.

Offerten sub Chiffre Z J 3959 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Für Architekten!

Strebsamer, junger Mann, 19 Jahre, mit 3 Semester Technikum und 2 Sommer Maurerpraxis, **sucht per I. Oktober** auf einem Architekturbureau als

Volontär

Anstellung. Weitere Auskunft erteilt Herr **E. Born,** Baugeschäft, **Zürich V.**

On demande à acheter

d'occasion une

locomobile

ou un **moteur à pétrole,** d'environ 10 HP. — Adresser les offres à la **Société technique** à **Neuchâtel.**

Ein Zimmerpolier,

in allen Teilen seiner Branche selbständig, auch in der Bauschreinerei, sowie im Ausmessen und Ausrechnen der ganzen Baubranche bewandert und gründlich erfahren, **sucht Stellung** per sofort oder später. Derselbe ist noch gegenwärtig mit der Führung eines Baugeschäftes betraut. Prima Zeugnisse stehen zu Diensten.

Offerten unter Chiffre Z O 4139 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Bautechniker, gel. Maurer,

Absolv. einer Baugewerkschule, mit mehrjähr. Bureaupraxis, sucht sich zum 15. Juli a. c. zu verändern.

Gefl. Offerten sub L F 4685 befördert **Rudolf Mosse, Leipzig.**

Junger Geometer

mit theoretischer und 3jähriger praktischer Bildung **sucht** Stelle für die Monate August bis April. Projektionsbureau wird bevorzugt.

Offerten sub Z V 4096 sind gefl. zu richten an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Ein junger, praktisch und theoretisch gebildeter

Bautechniker,

der in der deutschen, französischen und italienischen Sprache verkehren kann, **sucht Stelle** per **I. August** auf Bureau oder Bauplatz.

Offerten unter Chiffre Z J 4109 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Student Ingenieur

am hiesigen Polytechnikum wünscht über die **Sommerferien** als **Zeichner** in einem Ingenieurbureau einzutreten.

Gefl. Offerten sub Z H 4058 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger **Ingenieur** mit Diplom sucht Stelle als

Bauführer

für die Monate **Juli** und **August.**

Offerten sub Z R 4142 an **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger Ingenieur,

flott und erfahren in Aufstellung von Plänen u. stat. Berechn. über Beton-Eisenkonstruktionen (System Hennebique), **sucht Stellung.**

Offerten unter F B O 9866 an **Rudolf Mosse, Frankfurt a. M.**

Un jeune homme,

17 ans, parlant les trois langues, demande une place de

volontaire dessinateur

dans une usine ou dans un bureau d'ingénieur.

Adresser offres à Mr **Della-Santa chez M**me **Rouge D**r, rue du Midi 5, **Lausanne.**

Zu verkaufen.

Ein bereits neuer

Kettenzug,

Jungk's Patent, 3000 kg. Tragkraft, 12 Meter Hub. Ankaufspreis Fr. 460, wird zu Fr. 300 abgegeben.

Ferner **Revue de l'Architecture et des Travaux publics,** par César Daly, arch., **Paris.** Grosses architektonisches Werk in 27 Bänden, die Jahrgänge von 1840 bis 1869 umfassend, solid und schön gebunden, jeder Band circa 300 Seiten Text und 60 Tafeln, Zeichnungen und Pläne enthaltend. Preis Fr. 250.

Erbschaft Merz, Thun.

Zu verkaufen:

Zwei Säulenschäfte

in farbigem Stückmarmor. Länge des Säulenschaftes 2,97 *m.* Näheres zu vernehmen bei

Th. Gränicher, Architekt, Murtenstrasse 29, **Bern.**

Per sofort gesucht:

Ein tüchtiger, selbständiger

Zeichner-Chef

auf ein **Architekturbureau** in der Centralschweiz.

Offerten mit Zeugnissen sind unter Chiffre Z F 3181 an die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich,** zu richten.

Zu verkaufen:

Circa 40 Rollwagen

von sehr **praktischer Konstruktion,** Spurweite 60 und 100 *cm.*

G. Vollenweider. Grenchen.

Zu verkaufen

eine **Konzession** zur Ausbeutung eines **Gypssteinbruches** erster Qualität.

Wegen Auskunft sich gefl. schriftlich wenden an die Annoncen-Expedition **Haasenstein & Vogler** in **Lausanne** unter Chiffre U 6388 L.

Bei **Caesar Schmidt,** Fraumünsterstrasse 14, erschien soeben und ist in allen Buchhandlungen zu haben:

Quai-Bürkli.

Aus dem Leben des Nationalrat Dr. A. Bürkli-Ziegler,

Schöpfer der Quai-Anlagen in Zürich, von **Moritz Sutermeister,** mit Porträt. — Preis 60 Cts.

Diese von warmer Verehrung für den hervorragenden Mann zeugende Broschüre ist zugleich Festschrift auf die bevorstehende Enthüllung seines Denkmals.

Petrolmotor 25-30 H.P.,

von der Lokomotivfabrik Winterthur konstruiert, wie neu, unter Garantie

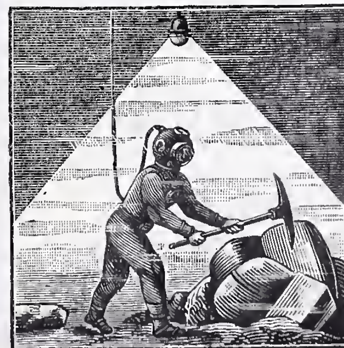
zu verkaufen.

Anfragen sub Chiffre Z Y 3699 befördert die Annoncen-Expedition **Rudolf Mosse, Zürich.**

Junger Architekt,

6 Semester an einer deutschen technischen Hochschule, **sucht** per 15. Juli oder später lehrreiche Beschäftigung für 3 bis 4 Monate bei sehr geringen Ansprüchen. Bewandert in mittelalterlichen Bauformen, Perspektive etc.

Offerten sub Z V 4196 an **Rudolf Mosse, Zürich.**



Zu kaufen gesucht:

gebrauchte, noch gut erhaltene

Locomobile

65 H. P. effektiv.

Angebote zur Weiterbeförderung sub Chiffre R 3019 Q an **Haasenstein & Vogler, Basel.**

Man sucht gelegentlich **zu kaufen** einen

Dampfkessel

von 25 bis 35 m^2 Heizfläche und einen 6 bis 10 pferdekräftigen

Dampfmotor.

Konservenfabrik Saxon.

Offene

Lehrstelle.

Am **kantonalen Technikum** in **Burgdorf** wird die neu kreirte Stelle eines **Hauptlehrers** an der **Tiefbauschule,** insbesondere für **Strassen-, Wasser-, Eisenbahnbau,** zur Besetzung ausgeschrieben. Verlangt wird tüchtige wissenschaftliche und praktische Ausbildung. Die jährliche Besoldung beträgt bei einer Verpflichtung bis zu 30 wöchentlichen Unterrichtsstunden Fr. 5000 im Minimum. Amtsantritt auf 1. April 1900.

Bewerber wollen ihre Anmeldungen unter Beigabe der nötigen Zeugnisse bis zum 18. Juli nächsthin der unterzeichneten Direktion einsenden.

Bern, den 19. Juni 1899.

Der Direktor des Innern: **Steiger.**



Wellblechkonstruktionen, Träger und Bedachungs-wellblech, schwarz und **galvanisiert.**

Rolladen.

Wellblech-Walzwerk

Suter-Strehler & Co., Zürich.

Hochfeuerfeste Chamottewaren

jeder Art und Form liefert

Chamotte- & Thonwaren-Industrie

A. C. Voltz,

Ludwigshafen a. Rh.

Gummiwarenfabrik H. Speckers Wwe Zürich,

Verkaufsmagazin: Kuttelg. 19.

Specialität: Fabrikation von garantiert wasserdichten **Regenmänteln, Taucheranzügen, Wasserhosen, Grubenjacken, Pferde-** und **Wagendecken** aus Kautschuk, **Gummischläuche, Thürbuffer.**

Preislisten und Voranschläge zu Diensten.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.

Bd XXXIII. Revue polytechnique № 26.

Schweizerische Bauzeitung

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben
von
A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag: Ed. Rascher, Meyer & Zeller's Nachfolger in Zürich, Rathausquai 20.

Organ
des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Abonnementspreis:
Ausland. . . Fr. 25 per Jahr
Inland. . . . „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland. . . Fr. 18 per Jahr
Inland. . . . „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber abonniert wird.

Abonnements nehmen entgegen: *Herausgeber, Kommissionsverleger* und *alle Buchhandlungen* und *Postämter*.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts.
Haupttitelseite: 50 Cts.

Inserate nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition von
RUDOLF MOSSE
in *Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Koln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.*

Bd XXXIII. ZÜRICH, den 30. Juni 1899. № 26.

Einweihung des Denksteins für Dr. Arnold Bürkli in Zürich

am 24. Juni 1899.

(Mit einer Tafel.)

Rede des Herrn Stadtpräsidenten Pestalozzi.

Hochgeehrte Versammlung!

Fünf Jahre sind verflossen, seit wir die sterbliche Hülle Arnold Bürklis zur letzten Ruhestätte begleitet haben. Damals waren wir tiefbewegt und in Trauer versunken über den Hinschied des ausgezeichneten Mannes und gelobten uns, sein Andenken stets hochzuhalten und sein Bild als ein Muster der Pflichttreue und des Opfersinns für das Gemeinwohl in Treue zu bewahren. Und heute, wo ein Beschluss der städtischen Behörde seine Ausführung gefunden hat und wir uns versammelt haben, um im Kreise der Familienangehörigen, von Behörden und Freunden des Verewigten das einfache Denkmal zu weihen, das sich hier im Mittelpunkt der Quaianlagen zur Erinnerung an den Schöpfer dieses unvergleichlichen Werkes erhebt, wollen wir nochmals das Lebensbild des Mannes vor unserm geistigen Auge vorbeiziehen lassen, der seine ganze, gewaltige Arbeitskraft und seine seltenen Talente in den Dienst des Gemeinwesens gestellt und Werke geschaffen hat, die mit dem Stempel seines Geistes gekennzeichnet sind und den Ruf Zürichs als eines durch Kunst und Natur bevorzugten Flecks Erde in weiteste Ferne getragen haben.

Zürich hat von jeher das Glück gehabt, unter seinen Bürgern Männer zu finden, die sich mit grosser Hingabe den öffentlichen Angelegenheiten gewidmet haben, doch wüssten wir heute keinen zu nennen, der in den letzten Dezennien so erfolgreich wie Bürkli das Wohl Zürichs zu fördern vermocht hätte. Dreissig Jahre hat er in beruflicher Stellung dem Dienste der Vaterstadt gewidmet, eine Zeit schönster Entwickelung auf baulichem Gebiete, aber auch eine Zeit angestrengtesten Schaffens für denjenigen, der in verantwortungsvoller Stellung die Seele des Ganzen war und ohne dessen Mitwirkung nichts Wichtiges unternommen werden konnte. Zu Anfang des Jahres 1861 wurde Arnold Bürkli zum Stadtingenieur gewählt und schon in das erste Jahr seiner Amtsthätigkeit fiel die Anfertigung der Pläne für die Bahnhofbrücke und sodann in rascher Folge die Ausführung der Bahnhofstrasse und des Bahnhofquartiers. Trotz diesen grossen Aufgaben unterliess Bürkli nicht, in den Jahren 1863 und 1864 durch Reisen in Frankreich, Belgien und England sich mit den neuesten Fortschritten auf dem Gebiete der Städteentwickelung bekannt zu machen und seine Studien zum Nutzen der Vaterstadt anzuwenden.

Im Jahre 1866 publizierte er sein Werk über die Anlage städtischer Kanäle, worin er das System zur Ausführung empfahl, das nach dem damaligen Stande der Technik als das unsern Verhältnissen angemessenste erschien. Und als im folgenden Jahre, eingeschleppt aus dem Süden, die verheerende Seuche unsere Stadt heimsuchte, die damals ganz Europa mit ihrem Schrecken erfüllte und der Todesengel in manchen Häusern seinen Einzug hielt, da erkannte die Bürgerschaft die Notwendigkeit, neue anderwärts bereits bewährte Anlagen zur Reinhaltung des Bodens in Ausführung zu bringen und bewilligte ohne Verzug die für die Kanalisation der Stadt erforderlichen Kredite, so dass der Stadtingenieur ungesäumt Hand ans Werk legen konnte. Damals wurde das Kanalnetz begonnen, welches heute infolge der baulichen Entwickelung der Stadt eine Länge von 155 *km* umfasst.

Ein weiteres, sanitarisch hochwichtiges Gebiet bearbeitete Bürkli im Jahre 1867, als er dem Stadtrat einen Bericht über die Anlage und Organisation städtischer Wasserversorgungen vorlegte. Die Behörde wusste die hohe Wichtigkeit der Sache für die Gesundheit unserer Einwohnerschaft wohl zu würdigen und erhielt von der Gemeinde den Auftrag, die Wasserversorgung der Stadt Zürich nach den Projekten des Stadtingenieurs in Ausführung zu bringen. Auch dieses Werk, dessen Entwickelung Bürkli weitsichtig voraussehend für Stadt und Ausgemeinden bis zum Ende des Jahrhunderts in den richtigen Dimensionen entworfen hatte, ist heute mit einer Längenausdehnung von 200 *km* Rohrleitung bedeutend über das Mass dessen herausgewachsen, was Bürkli damals als Maximalkonsum der Zukunft bezeichnet hatte. Es lag nahe, dass die eminente Tüchtigkeit des zürcherischen Stadtingenieurs auch nach aussen hin bekannt wurde und es hat nicht an Versuchen gefehlt, ihn für andere leitende Stellungen zu gewinnen. Im Jahre 1871 wurde ihm die Stelle des Oberingenieurs der schweizerischen Nordostbahn angetragen, für einen Fachmann, der die Entwickelung des schweizerischen Eisenbahnwesens mit grossem Interesse verfolgt, ein verlockendes Angebot. Er lehnte es jedoch ab, den Dienst der Stadt zu verlassen und wurde für seine Treue zur Vaterstadt am 18. Juni 1873 durch Beschluss des Grossen Stadtrates mit der goldenen Verdienstmedaille der Stadt beschenkt. Mitte der 70er Jahre hatte Bürkli bereits die Verbesserung der Verkehrsverhältnisse Zürichs ins Auge gefasst und in Verbindung mit seinem Kollegen Herrn Ingenieur Huber einen Bericht über die Strassenbahnfrage erstattet, der als Grundlage für die spätere Einführung der Strassenbahn in Zürich betrachtet werden kann.

Das Hauptwerk Arnold Bürklis aber war die Schöpfung der Quaianlagen, deren Entstehung den ersten Anstoss erhielt durch das Wetlische Eisenbahnprojekt, welches die Stadt mit einem eisernen Ring gegen den See hin bedroht hatte. Mit Aufbietung seiner bekannten Energie und Einsetzung seiner ganzen Person trat Bürkli diesem Ansinnen entgegen und entwarf in kurzer Zeit ein Projekt, welches der Bevölkerung der Stadt und der beiden beteiligten Gemeinden zu zeigen vermochte, welch prächtige Anlage längs der beiden Seeufer geschaffen werden könne. Er bewirkte dadurch, dass im Mai 1873 die Stadtgemeinde die Ausführung neuer Quaianlagen nebst einer Brücke über die Limmat beschloss und mit den Gemeinden Riesbach und Enge sich zu gemeinsamer Durchführung dieser Aufgabe verband. In der Art und Weise, wie Bürkli dieses grosse Werk zu stande gebracht, wie er es verstanden hat, die administrativen, technischen und finanziellen Fragen zu lösen, hat er sich als der geniale Meister bewährt, dem keine Schwierigkeit zu gross, kein Weg zu mühsam war, wenn er nur die Sache dem Ziele näher brachte. Denn bei aller Begeisterung, die sich seitens der Bevölkerung in erfreulicher Weise für das schöne Werk kundgegeben hatte, blieb doch eine grosse Zahl von Friktionen und Schwierigkeiten zu überwinden. Zunächst bedurfte es eines besondern Aktes der kantonalen Gesetzgebung, um die an den Seequai anstossenden Grundbesitzer zur Leistung angemessener Mehrwertbeiträge verhalten zu können. Dann musste eine besondere Behörde aus Angehörigen der drei Quaigemeinden bestellt werden, welche an Stelle der Gemeindebehörden die Interessen der gemeinsamen Unternehmung zu wahren hatte. Für die Lösung der vielgestaltigen technischen Aufgaben, die an den bauleitenden Ingenieur die grössten Anforderungen gestellt haben, erwies er sich stets auf der Höhe der wissenschaftlichen Berufsbildung stehend und wusste für die Beschaffung der erforderlichen Mittel rechtzeitig Vorsorge zu treffen. Wer heute die Quaibrücke überschreitet und sich des Genusses der Quaianlagen erfreut, der hat keine Ahnung davon, welche Schwierigkeiten der Quaiingenieur zu überwinden hatte und welche Summe

von Mühe und Verdruss dabei mit in den Kauf genommen werden musste. Allein sein glückliches Temperament half dem im Kampfe des Lebens bewährten Streiter über diese Schwierigkeiten hinweg und liessen ihn unbeirrt um das, was sich etwa in den Weg stellte, rücksichtslos sein grosses Ziel verfolgen und das schöne Werk vollenden. Heute hat sich die Hoffnung erfüllt, welche die Quaidirektion im Jahre 1889 bei Erstattung ihres Schlussberichtes über die Quaibauten ausgesprochen hat: „Mögen die Quais und die an ihnen sich erhebenden Bauten die Aufgabe erfüllen, welche die frühere Quaibehörde und ein Mitglied des Preisgerichtes im Jahre 1873 sich gestellt haben: Das von der Natur bevorzugte Zürich mit seiner Umgebung geradezu zu einer der schönsten und ansehnlichsten Städte des Binnenlandes zu machen."

Es wäre aber unbillig, wenn nicht bei heutigem Anlasse auch der treuen Mithülfe derer gedacht würde, die an dem grossen Werke als Mitarbeiter, Kollegen, Experten, Angestellte oder in amtlicher Thätigkeit gemeinsam mit Ingenieur Bürkli gearbeitet haben, von denen wir heute eine stattliche Zahl als Teilnehmer an der Feier begrüssen dürfen. Sowohl die früheren Stadt- und Gemeindebehörden wie auch diejenigen der Quaiverwaltung haben in Würdigung der ausgezeichneten Leistungen des Stadt- und Quaiingenieurs ihm das vollste Vertrauen entgegengebracht und so dessen Aufgabe erleichtert und an ihrem Ort zum Gelingen des Ganzen redlich mitgewirkt.

Ich muss Sie, in Ergänzung des Lebensbildes Arnold Bürklis noch daran erinnern, dass derselbe im Jahre 1883 am Jubiläum unserer zürcherischen Hochschule, wegen seiner eingehenden Studien über die Wasserverhältnisse der Stadt Zürich und ihrer Umgebung, sowie seiner hervorragenden Verdienste um die Verbesserung der sanitaren Institutionen Zürichs und seiner Ausgemeinden von der medizinischen Fakultät zum Dr. med. h. c. ernannt worden ist, eine für einen Techniker seltene Ehrung, die dem also Ausgezeichneten grosse Freude bereitet hat. Seine politische Wirksamkeit hat Bürkli zuerst im Grossen Stadtrat ausgeübt, wo er dem Betriebe des von der Stadt übernommenen Gaswerkes seine Aufmerksamkeit schenkte und an den Vorarbeiten für die Einführung der elektrischen Beleuchtung thätigen Anteil nahm. Dem Kantonsrat hat er vom Jahre 1883 an angehört und während mehrerer Jahre die liberale Partei als ihr Führer geleitet. Hochangesehen war er als Mitglied des schweizerischen Nationalrates. Die ausgezeichneten Kenntnisse Bürklis auf allen Gebieten der Technik und des Verkehrswesens liessen ihn in eidgenössischen Angelegenheiten stets als Autorität erscheinen, dessen Anträgen man mit vollem Vertrauen zustimmen konnte. So hat er als Beamter, Staatsmann und Bürger seine grossen Lebens-Aufgaben herrlich erfüllt!

Hochgeehrte Versammlung! Der Denkstein, den wir hier, wo sein Fuss so gern verweilt und sein Blick so oft über die Ufer des Sees geschweift hat, errichtet haben, ein einfacher Block von Künstlerhand mit dem Bilde des Verewigten geziert, welche Form dem einfachen Sinn Arnold Bürklis besser entsprechen dürfte, als ein Standbild in grössern Dimensionen, dieses Monument soll jedem Besucher der Quaianlagen den Mann in dankbare Erinnerung bringen, der das herrliche Werk geschaffen und soll der Vaterstadt das Andenken an denjenigen lebendig erhalten, der sich unsterbliche Verdienste um die bauliche Entwickelung seines geliebten Zürich erworben und uns allen als Muster der Pflichttreue vorangeleuchtet hat. Mit diesen Worten übernehme ich das Denkmal in die Obhut der Stadt Zürich.

Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen.

Bei Behandlung einer unsern Lesern bekannten Eingabe der Gesellschaft „Frei Land" um Monopolisierung der Wasserkräfte der Schweiz hatte die Bundesversammlung durch Beschluss vom 4. April 1895 die Erwartung ausgesprochen, dass der Bundesrat die in Aussicht genommenen Vorlagen betreffend

a. die Regelung der interkantonalen Beziehungen mit Bezug auf Wasserwerksanlagen,
b. *generelle Vorschriften über Anlage, Betrieb und Beaufsichtigung von elektrischen Starkstromleitungen,*
c. die Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz als Grundlage zur Feststellung der noch nutzbar zu machenden Wasserkräfte

mit Beförderung einbringen werde.

Neuerlichen Anlass, im Sinne des unter b. genannten Beschlusses der Bundesversammlung vorzugehen, erhielt der Bundesrat, als durch den Brand der Telephoncentrale in Zürich die Gefahren der Starkstromleitungen beim Zusammentreffen mit Schwachstromleitungen offenkundig in Erscheinung traten. Das Post- und Eisenbahndepartement hat es daher für zweckmässig erachtet, die mit dem Bestande der Starkstromanlagen zusammenhängenden Fragen durch eine Experten-Kommission begutachten zu lassen. In dieselbe wurden ernannt die HH.: *Bächtold*, Telegrapheninspektor der Gotthardbahn in Luzern; Dr. *Blattner*, Lehrer am Technikum in Burgdorf; *Chavannes*, Direktor des Elektricitätswerkes in Neuenburg; Dr. *Denzler*, Privatdocent am eidg. Polytechnikum in Zürich; *Eckinger*, Vertreter der Firma Alioth in Mönchenstein; *Filliol*, Ingenieur in Genf; *Frei*, Telegrapheninspektor der Centralbahn in Olten; *Guinand*, Professor am Technikum in Biel; Dr. *Hagenbach-Bischoff*, Professor an der Universität in Basel; *Huber*, Direktor der Maschinenfabrik Oerlikon; Dr. *Kœpsel*, Direktor des Elektricitätswerkes Wynau in Langenthal; Dr. *Meili*, Professor an der Universität in Zürich; *Palaz*, Professor in Lausanne; Dr. *Reding*, Chef der Reparaturwerkstätte der Telegraphendirektion; *Rochat*, Kontrollingenieur des Eisenbahndepartements; Dr. *Sulzberger*, Vertreter der Firma Brown, Boveri & Cie. in Baden; *Thury*, Oberingenieur der Gesellschaft für elektrische Industrie in Genf; *Tschiemer*, Direktor der technischen Abteilung des Eisenbahndepartements; *Vanoni*, Chef der technischen Abteilung der Telegraphendirektion; *Wagner*, Ingenieur des städtischen Elektricitätswerkes in Zürich; Dr. *Weber*, Professor am eidg. Polytechnikum in Zürich; *Weissenbach*, Direktor der administrativen Abteilung des Eisenbahndepartements, und Professor *Wyssling*, Direktor des Elektricitätswerkes an der Sihl in Wädensweil.

Diese Experten-Kommission versammelte sich unter der Leitung des Vorstehers des Post- und Eisenbahndepartements am 23. Mai 1897 und teilte sich in mehrere Subkommissionen zur Begutachtung einer Reihe bezüglicher Fragen.

Nachdem die bestellten Subkommissionen ihre Berichte erstattet hatten, wurde die Telegraphendirektion veranlasst, sich über dieselben ebenfalls auszusprechen; die auf Grundlage dieser Erhebungen ausgearbeiteten Entwürfe eines Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen, allgemeiner Vorschriften über elektrische Anlagen und von Vorschriften für die Anlage der Leitungen elektrischer Bahnen und Tramways wurden der Gesamtkommission zur nochmaligen Beratung unterbreitet.

Als Resultat all dieser Untersuchungen hat der Bundesrat nunmehr der Bundesversammlung nachfolgenden Entwurf eines *„Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen"* zur Beschlussfassung vorgelegt:

Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen.

Die Bundesversammlung der schweizerischen Eidgenossenschaft,

in Anwendung von Art. 26, 36, 64 und 64bis der Bundesverfassung; nach Einsicht einer Botschaft des Bundesrates vom 5. Juni 1899,

beschliesst:

I. Allgemeine Bestimmungen.

Art. 1. Die Erstellung und der Betrieb der in Art. 3 und 13 bezeichneten elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen wird der Oberaufsicht des Bundes unterstellt, und es sind für dieselben die vom Bundesrate erlassenen Vorschriften massgebend.

Art. 2. Als Schwachstromanlagen werden solche angesehen, bei welchen keine Ströme auftreten können, die für Personen oder Sachen gefährlich sind. Als Starkstromanlagen werden solche angesehen, bei welchen Ströme benützt werden oder auftreten können, die unter Umständen für Personen oder Sachen gefährlich sind. Wenn Zweifel bestehen, ob eine elektrische Anlage als Starkstrom- oder als Schwachstromanlage im Sinne dieses Gesetzes anzusehen sei, so entscheidet darüber der Bundesrat endgültig.

II. Schwachstromanlagen.

Art. 3. Unter die Bestimmungen dieses Gesetzes fallen alle Schwachstromanlagen, welche öffentlichen Grund und Boden oder Eisenbahngebiet benützen oder zufolge der Nähe von Starkstromanlagen zu Betriebsstörungen oder Gefährdungen Veranlassung geben können. Die Schwachstromanlagen dürfen die Erde als Leitung benutzen, mit Ausnahme der öffentlichen Telephonleitungen, wenn dieselben mit Starkstromanlagen in Berührung kommen können.

Art. 4. Der Bund ist berechtigt, für die Erstellung von oberirdischen und unterirdischen Telegraphen- und Telephonlinien öffentliche Plätze, Strassen, Fahr- und Fusswege, sowie auch öffentliche Kanäle, Flüsse, Seen und deren Ufer, soweit diese dem öffentlichen Gebrauche dienen, gegen Ersatz des bei dem Bau und Unterhalt allfällig entstehenden Schadens, im übrigen unentgeltlich, in Anspruch zu nehmen, immerhin unter Wahrung der Zwecke, für welche das in Anspruch genommene öffentliche Gut bestimmt ist.

Art. 5. In gleicher Weise ist der Bund berechtigt, auch über Privateigentum den Luftraum durch Ziehen von Telegraphen- und Telephondrähten ohne Entschädigungsleistung in Anspruch zu nehmen, insofern dadurch die zweckentsprechende Benützung der betreffenden Grundstücke oder Gebäude nicht beeinträchtigt wird.

Art. 6. Die eidgenössische Verwaltung ist verpflichtet, sich vor dem Bau derartiger Linien (Art. 4 und 5) mit den betreffenden Behörden oder Privaten über alle für sie in Betracht kommenden Verhältnisse ins Einvernehmen zu setzen und ihren Begehren so weit entgegenzukommen, als die zweckentsprechende Ausführung der Linien es erlaubt. Auf bestehende unterirdische Kanäle und Leitungen ist möglichst Rücksicht zu nehmen. Kann eine Verständigung über die Art der Ausführung der Linie nicht erzielt werden, so entscheidet innert der in den Artikeln 4 und 5 gezogenen Schranken der Bundesrat.

Art. 7. Baumäste, durch welche eine vom Bunde errichtete Leitung gefährdet oder gestört wird, sind von dem Eigentümer des Baumes zu beseitigen. Die Verwaltung lässt ein bezügliches Begehren dem Eigentümer durch die Ortsbehörde eröffnen und ist berechtigt, die Beseitigung selbst vorzunehmen, wenn dem Begehren nicht binnen acht Tagen nach der amtlichen Eröffnung stattgegeben wird. Die Frage, ob und wie viel Entschädigung zu bezahlen sei, wird im Streitfall durch die von der Kantonsregierung zu bezeichnende Lokalbehörde entschieden.

Art. 8. Will über das gemäss Art. 4 und 5 in Anspruch genommene Eigentum eine Verfügung getroffen werden, die eine Aenderung oder Beseitigung der errichteten Linie nötig macht, so ist die Aufforderung hierzu schriftlich an die eidgenössische Verwaltung zu erlassen, welche die Aenderung oder Beseitigung der Linie vorzunehmen hat. Wird die angekündigte Verfügung des Eigentümers nicht binnen eines Jahres, von der Aenderung oder Beseitigung der Linie an gerechnet, ins Werk gesetzt, so bleibt der eidgenössischen Verwaltung die Klage auf Ersatz der veranlassten Auslagen vorbehalten.

Art. 9. Der Bund ist berechtigt, auf dem Gebiete der Bahngesellschaften unentgeltlich Telegraphen- und Telephonlinien zu erstellen oder an bestehenden staatlichen Telegraphenlinien Telephondrähte anzubringen, insoweit dies ohne Beeinträchtigung des Bahnbetriebes, mit Inbegriff des elektrischen Betriebes, und der sonstigen Benützung von Bahneigentum, sowie der zur Sicherung der Bahn vorhandenen Einrichtungen geschehen kann. Der Bund trägt den Schaden, welcher einer Bahngesellschaft durch den Bau oder Unterhalt einer öffentlichen Telephonanlage erwächst.

Art. 10. Sobald die öffentlichen Telephonanlagen sich der Erstellung neuer oder der Veränderung bestehender bahndienstlicher Einrichtungen hinderlich erweisen, so hat die eidgenössische Verwaltung die nötige Verlegung ihrer Anlagen in eigenen Kosten vorzunehmen.

Art. 11. Streitigkeiten, welche bei Anwendung der Art. 4 bis und mit 10 dieses Gesetzes entstehen, sind, soweit diese Artikel die Erledigung nicht einer andern Behörde übertragen, nach Massgabe des Bundesgesetzes über die Organisation der Bundesrechtspflege, vom 22. März 1893, Art. 50, Ziffer 15, durch das Bundesgericht erst- und letztinstanzlich zu entscheiden.

Art. 12. Werden vom Bund für die Erstellung von Telegraphen- und Telephonlinien weitere als die in dem vorliegenden Gesetze bezeichneten Rechte in Anspruch genommen, so finden die Bestimmungen über das Expropriationsverfahren gemäss dem Bundesgesetze betreffend die Verbindlichkeit zur Abtretung von Privatrechten vom 1. Mai 1850 Anwendung.

III. Starkstromanlagen.

Art. 13. Unter die Bestimmungen dieses Gesetzes fallen alle Starkstromanlagen, welche öffentlichen Grund und Boden oder Eisenbahngebiet benützen oder zufolge der Nähe von andern elektrischen Anlagen, welche diesem Gesetze unterliegen, zu Betriebsstörungen oder Gefährdungen Veranlassung geben können.

Art. 14. In betreff der für die verschiedenen Starkstrombetriebe zulässigen Spannungen wird der Bundesrat besondere Vorschriften erlassen.

Art. 15. Der Bundesrat wird die erforderlichen Vorschriften zu thunlichster Vermeidung der aus dem Bestande der Starkstromanlagen und aus deren Zusammentreffen mit Schwachstromanlagen resultierenden Gefahren und Schädigungen aufstellen. Diese Vorschriften haben zu regeln die Erstellung und die Instandhaltung sowohl der Schwachstromanlagen als der Starkstromanlagen, die bei der Parallelführung und bei der Kreuzung elektrischer Leitungen unter sich und die bei der Paralellführung und bei der Kreuzung elektrischer Leitungen mit Eisenbahnen zu treffenden Massnahmen, die Parallelführung elektrischer Leitungen mit Eisenbahnen, sowie die Erstellung und die Instandhaltung elektrischer Bahnen im besondern.

Diese Vorschriften sind bei der Erstellung neuer elektrischer Anlagen im ganzen Umfange zur Anwendung zu bringen. Für die Durchführung derselben gegenüber bereits bestehenden Anlagen kann der Bundesrat angemessene Fristen bestimmen und Modifikationen bewilligen.

Art. 16. Vor Ausführung neuer Starkstromanlagen sind dem Starkstrominspektorat (Art. 22) Vorlagen einzureichen, welche dieses, nach Einholung eines Berichtes der Telegraphendirektion, dem Post- und Eisenbahndepartement zur Genehmigung vorzulegen hat. Der Bundesrat wird Vorschriften über die erforderlichen Planvorlagen erlassen. Die Verpflichtung zur Einreichung von Vorlagen besteht nicht bezüglich der Hausinstallationen.

Art. 17. Hausinstallationen im Sinne dieses Gesetzes sind solche elektrische Einrichtungen in Häusern, Nebengebäuden und andern zugehörigen Räumen, bei denen die vom Bundesrate gemäss Art. 14 hierfür als zulässig erklärten elektrischen Spannungen zur Verwendung kommen.

Art. 18. Die in Art. 15 vorgesehenen Vorschriften werden insbesondere die beim Zusammentreffen von Starkstromleitungen und Schwachstromleitungen oder von Starkstromleitungen unter sich erforderlichen technischen Sicherungsmassnahmen bezeichnen. Die Durchführung der letztern soll im einzelnen Falle in der für die Gesamtheit der zusammentreffenden Anlagen rationellsten Weise und ohne Rücksichtnahme darauf erfolgen, bei welchen Anlagen diese Massnahmen getroffen werden müssen. Die zur Ausführung dieser Sicherungsmassnahmen aufzuwendenden Kosten, mit Inbegriff derjenigen für Anbringung von Doppeldrähten an öffentlichen Telephonleitungen, sind von den zusammentreffenden Unternehmungen gemeinsam zu tragen. Für die Verteilung der bezüglichen Kosten ist es unerheblich, welche Leitung zuerst bestanden hat und an welcher Leitung die Schutzvorrichtungen oder Aenderungen anzubringen sind. Die Kostenverteilung ist vielmehr nach folgenden Grundsätzen vorzunehmen:

1. Wenn eine öffentliche oder bahndienstliche Schwachstromleitung mit einer andern elektrischen Leitung zusammentrifft, fallen $^2/_3$ der Kosten zu Lasten der letztern und $^1/_3$ zu Lasten der erstern.
2. Wenn zwei oder mehrere elektrische Leitungen ausschliesslich der öffentlichen oder bahndienstlichen Telegraphen- oder Telephonleitungen zusammentreffen, werden die Kosten im Verhältnis der wirtschaftlichen Bedeutung dieser Anlagen verteilt.

Wenn unter den Beteiligten eine Verständigung über den Umfang der gemeinsam zu tragenden Kosten und über deren Verteilung nicht erzielt wird, entscheidet das Bundesgericht erst- und letztinstanzlich. Die Bestimmungen dieses Artikels beziehen sich nicht auf Hausinstallationen.

Art. 19. Die Erteilung von Konzessionen gemäss Art. 20—22 des Bundesgesetzes betreffend das Telephonwesen vom 27. Juni 1889 für Telephonleitungen, welche für den Betrieb von Starkstromanlagen notwendig sind, erfolgt kostenfrei.

IV. Kontrolle.

Art. 20. Die Begutachtung der vom Bundesrate zu erlassenden Vorschriften für die Erstellung und die Instandhaltung der elektrischen Anlagen ist Sache einer ständigen Kommission für elektrische Anlagen. Derselben steht ferner die Begutachtung in den dem Bundesrate durch Art. 2, 6, 14, 15, 16, 23, 24, 48, 52, 58 und 60 dieses Gesetzes zukommenden Entscheidungen zu. Diese Kommission besteht aus sieben Mit-

gliedern, welche vom Bundesrate auf drei Jahre, zusammenfallend mit der Amtsdauer der Bundesbeamten, gewählt werden.

Art. 21. Die Beaufsichtigung der elektrischen Anlagen und die Ueberwachung des guten Zustandes derselben ist Sache ihrer Besitzer (Eigentümer, Pächter u. s. w.). Auch die Beaufsichtigung und der Unterhalt der elektrischen Leitungen, welche sich auf Bahngebiet befinden, sind vom Besitzer derselben zu besorgen, und es ist daher dessen Beauftragten zu diesem Zwecke das Betreten des Bahngebietes unter Voranzeige an die Bahnorgane gestattet.

Art. 22. Die Kontrolle über Ausführung der in Art. 15 erwähnten Vorschriften wird übertragen:

1. für die Schwachstromanlagen, mit Ausnahme der privaten Schwachstromleitungen der Starkstromanlagen, und für die Kreuzung der Schwachstromanlagen mit Starkstromleitungen dem Post- und Eisenbahndepartement (Telegraphenabteilung);
2. für die elektrischen Eisenbahnen mit Inbegriff der Bahnkreuzungen durch elektrische Starkstromleitungen und der Längsführung solcher neben Eisenbahnen, dem Post- und Eisenbahndepartement (Eisenbahnabteilung);
3. für die Starkstromanlagen mit Inbegriff der elektrischen Maschinen einem vom Bundesrate zu bezeichnenden Inspektorate für Starkstromanlagen.

Art. 23. Gegen die Verfügungen und Weisungen der in Art. 22 genannten Kontrollstellen kann innerhalb vier Wochen Rekurs ergriffen werden, und zwar bei Ziffer 1 und 2 an den Bundesrat, bei Ziffer 3 an das Post- und Eisenbahndepartement und gegen den Entscheid des letztern binnen weiteren vier Wochen an den Bundesrat.

Art. 24. Allfällige Differenzen zwischen den in Art. 22 genannten Kontrollstellen werden vom Bundesrat entschieden.

Art. 25. Die speciellen Kosten der Untersuchungen des Starkstrominspektorats sind von den Besitzern der zu untersuchenden Anlagen zu tragen.

Art. 26. Die Starkstromanlagen haben dem Starkstrominspektorat das statistische Material technischer Natur zu liefern, welches für die Erstellung einer einheitlichen Statistik erforderlich ist.

Art. 27. Die in Abschnitt IV vorgesehene Kontrolle erstreckt sich nicht auf die Hausinstallationen. Dagegen werden die elektrischen Unternehmungen verpflichtet, sich über die Ausübung einer solchen Kontrolle beim Starkstrominspektorat auszuweisen und es soll diese Kontrolle einer Nachprüfung unterzogen werden.

V. Haftpflichtbestimmungen.

Art. 28. Wenn beim Bau einer elektrischen Schwach- oder Starkstromanlage, mag dieselbe privates oder öffentliches Eigentum sein, eine Person getötet oder körperlich verletzt wird, so haftet der Eigentümer der Anlage für den entstandenen Schaden, wenn er nicht beweist, dass der Unfall durch höhere Gewalt oder durch Verschulden oder Versehen Dritter oder durch grobes Verschulden des Getöteten oder Verletzten verursacht wurde. In gleicher Weise besteht die Haftpflicht für Schädigung an Sachen, jedoch nicht für Störungen im Geschäftsbetrieb.

Art. 29. Derjenige, welcher eine elektrische Schwach oder Starkstromanlage, mag dieselbe privates oder öffentliches Eigentum sein, betreibt, sowie derjenige, welcher elektrische Energie zur eigenen Verwendung oder zur Wiederabgabe an Konsumenten bezieht, haften solidarisch für

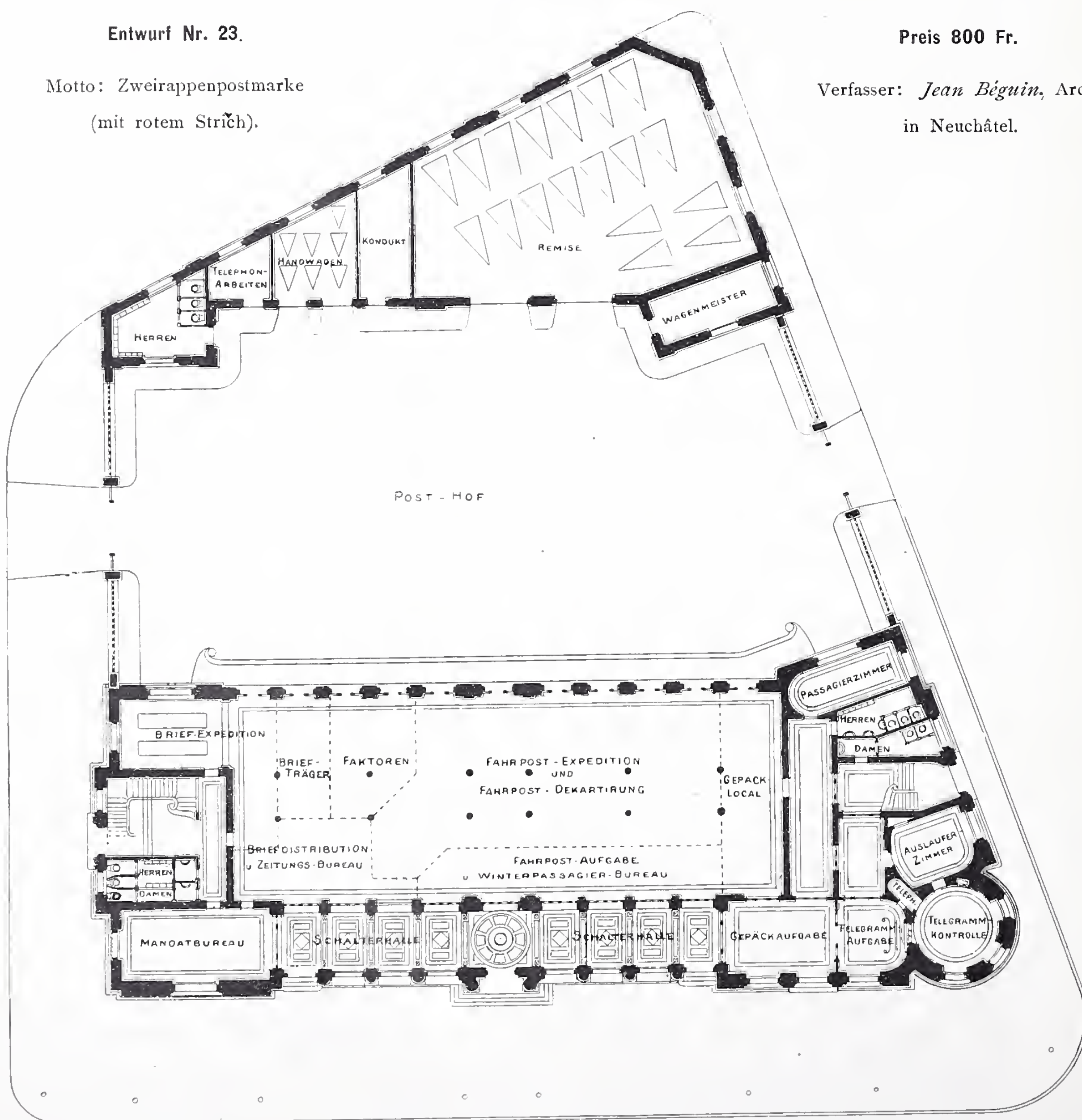
Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

Entwurf Nr. 23.

Motto: Zweirappenpostmarke (mit rotem Strich).

Preis 800 Fr.

Verfasser: *Jean Béguin*, Arch. in Neuchâtel.



Erdgeschoss-Grundriss 1 : 500.



Der Bürkli-Denkstein am Alpenquai in Zürich.

Bildhauer: *B. Hörbst* in Zürich.

Aufnahme von *A. Waldner*. Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Schaden an Personen oder Sachen, welcher durch die Anlage entsteht, mit Ausnahme von Störungen im Geschäftsbetrieb, sofern nicht die in Art. 28, Absatz 1, genannten Befreiungsgründe vorliegen.

Art. 30. Wenn solche Schädigungen zufolge des Zusammentreffens von verschiedenen elektrischen Leitungen entstehen, so haben, soweit nicht das Verschulden der einen Anlage nachgewiesen werden kann, die beteiligten Unternehmungen den Schaden zu gleichen Teilen zu tragen, anderweitige Verständigung unter ihnen vorbehalten. Der gleiche Grundsatz gilt, wenn der Eigentümer einer elektrischen Anlage und der Bezüger von elektrischer Energie im Sinne des Art. 29 dieses Gesetzes für Schadenersatz belangt werden.

Art. 31. Jede Zuwiderhandlung gegen die gemäss Art. 15 dieses Gesetzes vom Bundesrate erlassenen Vorschriften wird als Verschulden betrachtet.

Art. 32. Wenn eine Schädigung einer elektrischen Anlage seitens anderer erfolgt, so ist der Schaden, sofern nicht das Verschulden der einen Anlage nachgewiesen werden kann, unter Würdigung der sämtlichen Verhältnisse in angemessener und billiger Weise unter denselben zu verteilen.

Art. 33. Der Eigentümer der Stark- oder Schwachstromanlage ist verpflichtet, von jeder vorgefallenen Personen- oder Sachenbeschädigung sofort der von den Kantonen als zuständig erklärten Lokalbehörde Anzeige zu machen. Diese leitet über die Ursache und die Folgen des Unfalles ungesäumt und in wichtigeren Fällen unter Zuzug von Sachverständigen eine amtliche Untersuchung ein und giebt dem Post- und Eisenbahndepartement, sowie der kantonalen Regierung vom Vorfalle direkt Kenntnis.

Art. 34. Die Einrede der höhern Gewalt (force majeure, cas fortuit) im Sinne dieses Gesetzes kann nicht geltend gemacht werden bei Schädigungen, welche ducrh fehlerhafte, den gemäss Art. 15 dieses Gesetzes erlassenen Vorschriften nicht entsprechende Einrichtungen beim Bau oder Betrieb der elektrischen Anlagen herbeigeführt worden sind.

Art. 35. Die Eigentümer der elektrischen Anlagen und die Bezüger von elektrischer Energie haften sowohl für ihre Angestellten als für andere Personen, deren sie sich zum Bau und Betrieb der elektrischen Anlagen bedienen.

Art. 36. Den haftpflichtigen Uuternehmungen bleibt der Rückgriff auf die Personen vorbehalten, welche den Schaden verschuldet haben.

Art. 37. Wenn nachgewiesen werden kann, dass der Getötete oder Verletzte oder der an seinem Eigentum Geschädigte sich durch eine verbrecherische oder unredliche Handlung oder mit wissentlicher Uebertretung polizeilicher Vorschriften (Warnungen u. dgl.) mit der elektrischen Anlage in Berührung gebracht hat, so kann kein Schadenersatz im Sinne der Art. 28 und 29 dieses Gesetzes gefordert werden.

Art. 38. Für die Bemessung der Entschädigugen und für die Verjährung der Schadenersatzansprüche sind die Bestimmungen des Obligationenrechtes massgebend.

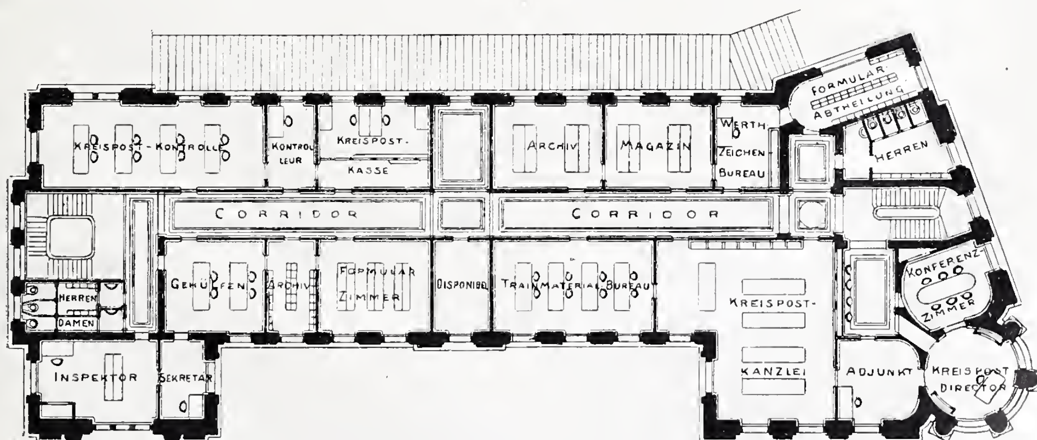
Bei Personenbeschädigungen ist als Ersatz für den zukünftigen Unterhalt oder Erwerb je nach dem Ermessen des Gerichtes entweder eine Kapitalsumme oder eine jährliche Rente zuzusprechen. Wenn im Momente der Urteilsfällung die Folgen einer Körperverletzung noch nicht genügend klar vorliegen, so kann der Richter ausnahmsweise für den Fall des nachfolgenden Todes oder einer Verschlimmerung oder Verbesserung des Gesundheitszustandes des Verletzten eine spätere Berichtigung des Urteils vorbehalten. Ein bezügliches Begehren muss längstens innert Jahresfrist nach Ausfällung des Urteils gestellt werden.

Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

Entwurf Nr. 23. Motto Zweirappenpostmarke (mit rotem Strich). — Verfasser: *Jean Béguin*, Arch. in Neuchâtel.



Perspektive.



Grundriss vom I. Stock 1 : 500.

Art. 39. Die Kantone haben zur Behandlung aller Streitigkeiten über die aus diesem Gesetze entspringenden Schadenersatzansprüche eine Gerichtsstelle zu bezeichnen, welche den Prozess als einzige kantonale Instanz entscheidet. Die Berufung an das Bundesgericht ist ohne Rücksicht auf den Wertbetrag des Streitgegenstandes zulässig.

Art. 40. Bei Streitigkeiten über solche Schadenersatzansprüche haben die Gerichte über die Wahrheit der thatsächlichen Behauptungen und über die Höhe des Schadenersatzes nach freier Würdigung des gesamten Inhaltes der Verhandlungen zu entscheiden, ohne an die Beweisgrundsätze der einschlagenden Prozessgesetze gebunden zu sein. Das Bundesgericht kann auf Antrag der Parteien neue Beweiserhebungen anordnen.

Art. 41. Reglemente, Publikationen oder specielle Vereinbarungen, durch welche die Schadenersatzverbindlichkeit nach den Bestimmungen dieses Gesetzes zum voraus wegbedungen oder beschränkt wird, haben keine rechtliche Wirkung. Vorbehalten bleiben die Bestimmung des Art. 30 dieses Gesetzes und abweichende Bestimmungen von Verträgen der elektrischen Unternehmungen mit Abonnenten.

Art. 42. Durch die Haftpflichtbestimmungen dieses Gesetzes werden die Bestimmungen der Haftpflichtgesetze für den Fabrikbetrieb nicht aufgehoben, sondern bleiben für die Beziehungen zwischen den Besitzern der elektrischen Anlagen und ihren Angestellten auch bezüglich der Haftpflicht unverändert in Kraft.

Art. 43. Die Haftpflichtbestimmungen des Abschnitts V finden keine Anwendung auf elektrische Hausinstallationen.

VI. Expropriation.

Art. 44. Für das Expropriationsrecht der eidgenössischen Telegraphen- und Telephonverwaltung gelten die Bestimmungen des Art. 12 dieses Gesetzes. Andern Schwachstromanlagen, welche öffentlichen Zwecken dienen, wird das durch Art. 45 den Starkstromanlagen gewährte Expropriationsrecht eingeräumt.

Art. 45. Den Eigentümern von elektrischen Starkstromanlagen und den Bezügern von elektrischer Energie kann das Recht der Expropriation für die Einrichtungen zur Fortleitung und Verteilung der elektrischen Energie, sowie für die Erstellung der zu deren Betrieb notwendigen Schwachstromanlagen gemäss den Bestimmungen des Bundesgesetzes betreffend die Verbindlichkeit zur Abtretung von Privatrechten vom 1. Mai 1850 und den dasselbe abändernden Vorschriften des gegenwärtigen Gesetzes gewährt werden.

Art. 46. Als Einrichtungen zur Fortleitung und Verteilung der elektrischen Energie werden angesehen:

1. Die Erstellung von elektrischen Leitungen (oberirdischen und unterirdischen) mit ihren Zubehörden;
2. Die Anlage von Transformationsstationen mit ihren Zubehörden.

Art. 47. Das Expropriationsrecht kann geltend gemacht werden gegenüber dem Privateigentum und dem Areal der Eisenbahnen, gegenüber letzterem aber nur, insofern der Bahnbetrieb durch den Bestand einer Starkstromleitung nicht gestört oder gefährdet und die Anbringung der für den Bahnbetrieb notwendigen Leitungen, sowie der Leitungen der Telegraphen- und Telephonverwaltung nicht gehindert wird. Zum Zwecke der Durchführung der Leitungen durch einen Kanton oder eine Gemeinde wird auch gegenüber dem öffentlichen Eigentum des Kantons, bezw. der Gemeinde, das Recht der Mitbenutzung auf dem Expropriationswege eingeräumt. — Für die Einrichtungen zur Abgabe elektrischer Energie innerhalb eines Kantons oder einer Gemeinde kann dagegen das Recht der Mitbenützung des betreffenden öffentlichen Eigentums nur mit Einwilligung des betreffenden Kantons, bezw. der betreffenden Gemeinde eingeräumt werden. — Die Inanspruchnahme öffentlichen Areals für die Mitbenutzung durch die elektrischen Anlagen darf nur stattfinden unter Wahrung der andern Zwecke, für welche das in Anspruch genommene Gebiet bestimmt ist.

Art. 48. Wenn das Expropriationsrecht für eine elektrische Anlage beansprucht wird, ist das Tracé der projektierten Leitung in einer Eingabe und Planvorlage an das Starkstrominspektorat bestimmt zu bezeichnen. Das Expropriationsrecht ist vom Bundesrate nur zu bewilligen, wenn gegen dessen Bewilligung innert einer Frist von 30 Tagen keine Einsprache erfolgt oder wenn im Falle eines Einspruches eine Aenderung des Tracés ohne erhebliche technische Inkonvenienzen oder unverhältnismässige Mehrkosten oder eine Gefährdung der öffentlichen Sicherheit nicht möglich ist.

Art. 49. Die Expropriation kann vom Eigentümer der elektrischen Starkstromanlage, bezw. vom Bezüger der elektrischen Energie sowohl für die Uebertragung des Eigentums, wie auch für die Bestellung einer Servitut, und zwar für letztere dauernd oder bloss zeitweise beansprucht werden. Die zu entrichtende Entschädigung soll je nach Umständen in einer Kapitalabfindung oder in einer jährlichen Leistung bestehen. In die Entschädigung kann mit Zustimmung beider Teile die Abfindung für Kulturschaden und anderen Schaden, welcher bei Vornahme von Aenderungen und Reparaturen an den erstellten elektrischen Leitungen entsteht, einbezogen werden.

Art. 50. Das Expropriationsverfahren findet gemäss den Bestimmungen des Bundesgesetzes betreffend die Verbindlichkeit zur Abtretung von Privatrechten vom 1. Mai 1850 statt, unter Vorbehalt der in den Art. 51 bis und mit 54 des gegenwärtigen Gesetzes festgesetzten Ausnahmen.

Art. 51. Gleichzeitig mit der Planvorlage an das Starkstrominspektorat zu Handen des Bundesrates hat die Planauflage in den Gemeinden zur Einsichtnahme durch die Interessenten zu erfolgen.

Art. 52. Nach Erledigung allfälliger Einsprachen gegen die Planvorlage durch den Bundesrat und nach erfolgter Genehmigung der Planvorlage, ist die Schätzungskommission zur Behandlung der Entschädigungsansprüche einzuberufen.

Art. 53. Nach erfolgter Plangenehmigung kann mit der Erstellung der elektrischen Leitung begonnen werden, auch wenn das Schätzungsverfahren noch nicht beendigt ist und die Entschädigungen noch nicht ausbezahlt sind. Immerhin ist für richtige Auszahlung der letzteren Sicherheit zu bestellen; die Höhe dieser Sicherheit wird im Streitfalle von der Schätzungskommission festgesetzt.

Art. 54. Für jeden Kanton wird eine Schätzungskommission von drei Mitgliedern ernannt, von welchen je eines durch das Bundesgericht, den Bundesrat und die betreffende Kantonsregierung zu wählen ist. Für jedes Mitglied werden von den zur Wahl Berechtigten zwei Ersatzmänner bezeichnet.

Der Entscheid der Schätzungskommission ist endgültig, vorbehältlich des Rekurses an das Bundesgericht, falls der Streitgegenstand einen Kapitalwert von mehr als 2000 Fr. hat.

VII. Strafbestimmungen.

Art. 55. Gegen Beschädigung und Gefährdung von elektrischen Anlagen gelten folgende Vorschriften:

a. Wer durch irgend eine Handlung absichtlich eine elektrische Anlage beschädigt und dadurch Personen oder Sachen einer erheblichen Gefahr aussetzt, wird mit Gefängnis, und wenn eine Person bedeutend verletzt oder sonst ein beträchtlicher Schaden verursacht worden ist, mit Zuchthaus bestraft.

b. Wer leichtsinniger- oder fahrlässigerweise durch irgend eine Handlung oder durch Nichterfüllung einer ihm obliegenden Dienstpflicht eine solche erhebliche Gefahr herbeiführt, ist mit Gefängnis bis auf ein Jahr, verbunden mit Geldbusse und, wenn ein beträchtlicher Schaden entstanden ist, mit Gefängnis bis auf drei Jahre und mit einer Geldbusse zu belegen.

Art. 56. Handlungen, durch welche die Benutzung der Telegraphen- oder Telephonanstalt zu ihren Zwecken gehindert oder gestört wird (Wegnahme, Zerstörung oder Beschädigung der Drahtleitung oder der Apparate oder der sonstigen Zubehörden, die Verbindung fremdartiger Gegenstände mit der Drahtleitung, die Verhinderung der Telegraphenangestellten in ihrem Dienste u. s. w.), werden mit Gefängnis bis auf ein Jahr, verbunden mit einer Geldbusse, und wenn infolge der gestörten Benutzung der Anstalt eine Person bedeutend verletzt oder sonst ein erheblicher Schaden gestiftet worden ist, mit Zuchthaus bis auf drei Jahre bestraft.

Art. 57. Die strafrechtliche Verfolgung der in den Art. 55 und 56 bezeichneten Verbrechen und Vergehen findet gemäss den Vorschriften des Bundesgesetzes über das Bundesstrafrecht vom 4. Februar 1853 statt. Dessen Vorschriften sind auch mit Bezug auf die Verjährung massgebend.

Art. 58. Wer Weisungen des Starkstrominspektorates, die auf Grund der vom Bundesrate gemäss Art. 15 dieses Gesetzes erlassenen Vorschriften erteilt werden, nicht befolgt, kann vom Bundesrate mit einer Busse bis auf 3000 Fr. bestraft werden. Vorbehalten bleiben ausserdem die Strafbestimmungen des Art. 55.

Art. 59. Das Bundesgesetz betreffend die Erstellung von Telegraphen- und Telephonlinien vom 26. Juni 1889 wird mit dem Inkrafttreten des gegenwärtigen Gesetzes aufgehoben.

Art. 60. Der Bundesrat wird beauftragt, auf Grundlage der Bestimmungen des Bundesgesetzes vom 17. Juni 1874, betreffend die Volksabstimmung über Bundesbeschlüsse, die Bekanntmachung dieses Gesetzes zu veranstalten und den Beginn der Wirksamkeit desselben festzusetzen.

* * *

Nach Art. 20 wird die Ausübung der *Kontrolle* über die elektrischen Anlagen, namentlich die Ueberwachung der genauen Befolgung der gemäss Art. 15 zu erlassenden Vor-

schriften Sache des Bundes sein. Als Kontrollorgan für Schwachstromanlagen und deren Kreuzung mit Starkstromanlagen amtet das Post- und Eisenbahndepartement (Telegraphenverwaltung), während der Eisenbahnabteilung die Kontrolle für die elektrischen Bahnen, die Bahnkreuzungen durch elektrische Starkstromleitungen und die Längsführung solcher neben Eisenbahnen obliegen wird (Art. 22). Was die Kontrolle über die Starkstromanlagen betrifft, so hat die Expertenkommission bei Behandlung dieser Frage die Uebertragung des Starkstrominspektorates an den Schweizer. elektrotechnischen Verein nachdrücklich verlangt und dieser Einrichtung eine so günstige Einwirkung auf die Entwickelung der elektrischen Industrie der Schweiz zugeschrieben, dass der Bundesrat es für zweckmässig erachtete, einen Versuch mit dieser gemischten Inspektion zu machen. Dem Starkstrominspektorat des elektrotechnischen Vereins wird somit die Kontrolle über die Starkstromanlagen einschliesslich der elektrischen Maschinen derselben voraussichtlich übertragen werden und es ist in Aussicht genommen, dasselbe der in Art. 20 vorgesehenen Kommission für elektrische Anlagen zu unterstellen. Gegen dessen Weisungen kann der Rekurs an das Post- und Eisenbahndepartement ergriffen werden. Gegen die Verfügungen des letzteren ist sodann der Rekurs an den Bundesrat gewahrt, welcher nach Anhörung der genannten Kommission entscheidet (Art. 23). — Wenn sich Differenzen zwischen den drei genannten Kontrollstellen ergeben sollten, wird ebenfalls der Bundesrat nach Einholung eines Gutachtens der erwähnten Kommission entscheiden. An die aus der Kontrolle erwachsenden allgemeinen Kosten soll der Verein einen entsprechenden Beitrag erhalten, indem der zur Zeit bezahlte Bundesbeitrag von 10 000 Fr. angemessen erhöht wird.

Die Bauthätigkeit in der Schweiz 1889—1898.

Zu einer richtigen Uebersicht der Entwickelung schweizerischer Gewerbethätigkeit gehört unbedingt auch eine Statistik der Bauthätigkeit, da von der letzteren eine grosse Zahl von Gewerben beeinflusst wird. Der Schweizer. Gewerbeverein hat sich deshalb der verdienstlichen Aufgabe unterzogen, bei den Baudirektionen aller schweizerischen Gemeinden mit mehr als 10 000 Einwohnern eine bezügliche Enquête zu veranstalten, und auf Grund der ihm zur Verfügung gestellten amtlichen Mitteilungen, die Bauthätigkeit in einzelnen grösseren Gemeinwesen der Schweiz während der Jahre 1889—98 in einer vergleichenden Uebersicht darzustellen[1]). Wenn diese Statistik, wie es bei einem ersten Versuche begreiflich ist, auch nicht beansprucht, ein vollständiges „budget des choses" aus dem Gebiete des Bauwesens zu bieten, so genügt sie doch im Sinne eines summarischen Bildes über Zu- oder Abnahme der Bauthätigkeit in den grösseren Ortschaften. Das Resultat dieser Statistik ist nachstehender Tabelle zu entnehmen.

Es ist zu bemerken, dass je *die vier ersten* auf Zürich und Lausanne bezüglichen Zahlen der Rubrik „Neu erbaute Wohnhäuser" approximativ sind, so zwar, dass die Additionssumme der Wirklichkeit entspricht und nur die Verteilung auf die Jahre 1889/92 eine willkürliche ist. Auf die Hauptresultate der Statistik ist dieser Umstand ohne Einfluss; beeinträchtigt wird nur der Vergleich der Verhältnisse in den grössten Gemeinden der Ost- und Westschweiz dadurch, dass an Stelle der Stadt Genf der ganze Kanton aufgenommen werden musste.

Die Statistik ist in mehr als einer Beziehung lehrreich. Sie zeigt u. a., dass in den 15 Städten zusammen jährlich 1067—1473 oder durchschnittlich 1257 neue Wohnhäuser entstanden. Der grössere Teil der Wohnhaus-Neubauten entfällt auf die zweite Hälfte des Jahrzehnts, d. i. 6802 oder 54,1% gegen 5773 oder 45,9% in der ersten Hälfte. Nur Zürich, St. Gallen, La Chaux-de-Fonds und Le Locle weisen in der ersten Hälfte eine etwas grössere Zahl von Wohnhaus-Neubauten auf als in der zweiten Hälfte.

Die Meldungen von fieberhafter Bauthätigkeit, die hie und da durch die Presse gingen oder von Mund zu Mund liefen, bestätigen sich namentlich bei den Städten Zürich, Basel, Bern und Winterthur. Hat sich doch die Zahl der Wohnhäuser dem Bestande von 1888 gegenüber vermehrt

bei Zürich	um 68,9%	Biel	um 34,0%
» Basel	» 52,8 »	Lausanne	» 33,6 »
» Bern	» 51,5 »	Luzern	» 32,9 »
» Winterthur	» 40,6 »	La Chaux-de-Fonds .	» 24,8 »
		Neuchâtel	» 23,0 »

Noch ein solches Jahrzehnt — und die Städte Zürich, Basel und Bern sind doppelt so reich an Wohnhäusern als Ende 1888!

Interessant ist der Vergleich dieser Prozentzahlen mit denjenigen betreffend die Bevölkerungszunahme. Es hat sich die Wohnbevölkerung vermehrt (die in Klammern beigefügten Zahlen beziehen sich auf die Wohnhäuser)

[1]) 19. Jahresbericht des Schweizer. Gewerbevereins 1898. Bern 1899.

Statistik der Bauthätigkeit in den schweiz. Städten und Ortschaften mit mehr als 10 000 Einwohnern. 1889—1898.

Stadt, Ortschaft Reihenfolge nach der Höhe der Wohnbevölkerungszahl 1898	Wohnhäuser Ende 1888	Neu erbaute Wohnhäuser 1889—1898											Total Wohnhäuser 1898	plus gegen 1888 in %	Erweiterungen 1889—1898	Andere Gebäude		Total Neubauten 1889—1899	Total Erweiterungen 1889—1898	Wohnbevölkerung					
		1889	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896	1897	1898	Total neu				neu 1889–1898	Erweiterungen 1889—1898			Ende 1888 Volkszählg.	Ende 1898 berechnet	plus % 1898	per Wohnhaus 1888	per Wohnhaus 1898 excl. Erwt.	per Wohnhaus 1898 incl. Erwt.
1. Zürich	**5565**	431	430	430	430	277	411	**460**	405	328	233	**3835**	**9400**	68,9	?	?	?	?	?	90088	161726	79,5	16,2	17,2	16,8
2. Basel	**5124**	191	215	219	251	242	275	305	**372**	304	335	**2709**	**7833**	52,8	254	**2422**	298	**5131**	552	69809	99365	42,3	13,6	12,7	12,6
3. Genf (ganzer Kanton)	**9408**	45	51	85	72	94	112	123	112	167	**231**	**1092**	**10500**	11,6	162	**353**	46	**1445**	208	105509	112750	6,9	11,2	10,7	10,7
4. Bern.	**2800**	54	161	90	118	154	158	119	**221**	199	168	**1442**	**4242**	51,5	583	**585**	145	**2027**	728	46009	55025	19,1	16,4	13,0	12,8
5. Lausanne . .	**2229**	74	75	75	75	42	80	85	72	**97**	73	**748**	**2977**	33,6	?	?	?	?	?	33340	43793	31,3	15,0	14,7	13,2
6. St. Gallen . .	**1899**	**66**	51	35	20	19	4	11	13	36	25	**280**	**2179**	14,7	134	**143**	52	**423**	186	27390	35184	28,5	14,4	16,1	16,0
7. Chaux de Fonds	**1463**	39	26	**74**	32	65	20	20	21	31	35	**363**	**1826**	24,8	262	**54**	—	**417**	262	25603	32053	25,2	17,5	17,6	17,3
8. Luzern . . .	**1344**	45	39	18	31	24	44	59	42	64	**76**	**442**	**1786**	32,9	118	**152**	34	**594**	152	20314	23540	15,9	15,1	13,2	13,1
9. Winterthur .	**1348**	51	50	47	49	53	60	**76**	74	43	45	**548**	**1896**	40,6	189	**335**	165	**883**	354	15805	22267	40,9	11,7	11,8	11,6
10. Neuchâtel . .	**1246**	26	28	21	12	17	37	28	**44**	37	36	**286**	**1532**	23,0	567	**94**	171	**380**	738	16261	20177	24,1	13,0	13,2	12,7
11. Biel	**1007**	16	44	36	25	23	25	33	35	48	**58**	**343**	**1350**	34,0	77	**262**	126	**605**	203	15289	19927	30,3	15,1	14,8	14,7
12. Freiburg . .	**1030**	11	8	13	8	11	20	13	**25**	23	23	**155**	**1185**	15,5	242	**175**	22	**330**	264	12195	16500	35,3	11,9	13,9	13,6
13. Herisau . . .	**1482**	2	3	2	—	—	—	1	5	5	4	**22**	**1504**	1,5	26	**54**	15	**76**	41	12937	15326	18,5	8,7	10,2	10,2
14. Schaffhausen	**1186**	11	13	12	22	25	22	19	26	**31**	21	**202**	**1388**	17,2	245	**212**	114	**414**	359	12315	13021	5,7	10,3	9,4	9,2
15. Le Locle . .	**713**	7	7	13	**21**	**21**	10	6	6	8	9	**108**	**821**	15,1	509	**54**	452	**162**	961	11226	12532	11,6	15,7	15,3	14,4
	37844	**1069**	**1201**	**1170**	**1166**	**1067**	**1278**	**1358**	**1473**	**1421**	**1372**	**12575**	**50419**	**32,3**	—	—	—	—	—	**514090**	**683186**	**32,9**	**13,6**	**13,6**	**13,5**

in Zürich	um 79,5%	(68,9)
» Basel	» 42,3 »	(52,8)
» Winterthur	» 40,9 »	(40,6)
» Freiburg	» 35,3 »	(15,0)
» Lausanne	» 31,3 »	(33,6)
» Biel	» 30.3 »	(34,0)
» St. Gallen	» 28,5 »	(14,7)
» Chaux-de-Fonds	» 25,2 »	(24,8)
» Neuchâtel	» 24.1 »	(23,0)
» Bern	» 19,4 »	(51,5)
» Herisau	» 18,5 »	(1.5)

Welche Gegensätze zwischen Bern und Herisau! Dort 51,5% Wohnhäuser mehr für nur 19,4% Wohnbevölkerungszunahme, hier umgekehrt 18,5% Wohnbevölkerungszunahme bei nur 1,5% Wohnhäuservermehrung. Und dennoch ist die durchschnittliche *Behausungsdichtigkeit* zur Zeit noch eine grössere in Bern als in Herisau; dort 12.8, hier 10,2 per Wohnhaus.

Die Behausungsdichtigkeit beträgt durchschnittlich

in Chaux-de-Fonds	17,3	per Wohnhaus
» Zürich	16.8	» »
» St. Gallen	16.0	» »
» Biel	14.7	» »
» Le Locle	14.4	» »
» Freiburg	13.6	» »
» Lausanne	13,2	» »
» Luzern	13.1	» »
» Bern	12.8	» »
» Neuchâtel	12.7	» »
» Basel	12,6	» »
» Winterthur	11.6	» »
Im Durchschnitt der 15 Städte	13.5	» »

Vergleicht man die Behausungsdichtigkeit von Ende 1898 mit derjenigen von Ende 1888, so findet man den grössten Unterschied in *absteigender* Richtung bei

Bern . . . mit 12.8 geg. 16.4 Pers. p. Wohnh., also 2,6 Pers. weniger p. W.

Es folgen

Luzern	» 13.1	» 15,1	» » »	» 2,0	»	» » »
Lausanne	» 13,2	» 15,0	» » »	» 1,8	»	» » »
Le Locle	» 14.4	» 15,7	» » »	» 1,3	»	» » »
Schaffhausen	» 9.2	» 10,3	» » »	» 1,1	»	» » »
Basel	» 12,6	» 13.6	» » »	» 1,0	»	» » »
Genf (Kanton)	» 10,7	» 11.2	» » »	» 0.5	»	» » »
Biel	» 14.7	» 15,1	» » »	» 0,4	»	» » »
Neuchâtel	» 12,7	» 13,0	» » »	» 0,3	»	» » »
Chaux-de-Fonds	» 17,3	» 17,5	» » »	» 0,2	»	» » »
Winterthur	» 11,6	» 11.7	» » »	» 0.1	»	» » »

Zugenommen hat die durchschnittliche Behausungsdichtigkeit in

Freiburg um 1,7 Pers. p. W. Herisau um 1,5 Pers. p. W.
St. Gallen „ 1,6 „ „ „ Zürich „ 0.6 „ „ „

Aus der durchschnittlichen Behausungsdichtigkeit auf Wohnungsnot oder Wohnungsüberfluss schliessen zu wollen, wäre selbstverständlich ebenso gewagt, wie nach ihr die Frage zu entscheiden, ob die Bauthätigkeit des einen oder andern Ortes eine vorwiegend spekulative oder eine dem Wohnungsbedürfnis nachgebende gewesen sei. Der wichtigste Faktor zur Beurteilung der einen oder andern Frage ist der *Wohnraum*, seine Grösse und seine Einteilung. Dieser Faktor fehlt leider in der Statistik des Gewerbevereins.

Soviel stellt dieselbe immerhin fest, dass die Bauthätigkeit das Wohnungs*bedürfnis* nirgends wesentlich überschritten hat. Dies dürfte sogar mit Bezug auf die Stadt *Bern* gelten, wo die prozentuale Vermehrung der Wohnhäuser eine viel grössere war (51,5), als die prozentuale Vermehrung der Wohnbevölkerung (19,4) und wo die Behausungsdichtigkeit von 16,4 auf 12,8 gesunken ist. Die frühere Bauart dieser Stadt charakterisierte sich durch geringe Breite und nur mittlere Höhe der Wohnhäuser, also durch verhältnismässig geringen Wohn*raum*. Die Neubauten waren ein Korrektiv dieses Uebelstandes und ein Ausgleich für die Bevölkerungszunahme. Wenn gleichwohl die durchschnittliche Behausungsdichtigkeit auf nur 13 bleibt, so kann nach der Auffassung des Statistikers von einem anormalen Zustand nicht gesprochen werden und es bleibt höchstens die Frage offen, ob die Zinskraft der Mieter dem in der Gesamtheit in Wohnbauten angelegten Kapital genüge.

Wettbewerb für ein eidg. Post-, Telegraphen- und Zollgebäude in Chur.

III. (Schluss.)

Einen Preis von 800 Fr. erhielt der Entwurf Nr. 23 (Zweirappenpostmarke mit rotem Strich) von Herrn Architekt *Jean Béguin* in Neuenburg, dessen ziemlich der Programmvorlage entsprechende Plandisposition die Jury als nicht ganz durchgearbeitet bezeichnete. Gelobt wird die schöne Anordnung des Hofes, jedoch bemerkt, dass die dadurch gewonnene Remise sich für ihren Zweck nicht eigne. Gegen die äussere Gestaltung des Baues hat das Preisgericht dieselben Einwendungen wie bei den andern drei prämiierten Entwürfen erhoben; nämlich, dass die architektonische Ausdrucksweise den Charakter des typisch-*bündnerischen* nicht zur Geltung bringe.

Miscellanea.

Statistisches von den italienischen Eisenbahnen. Nach einem Berichte des Senators Roux hatte Italien im Jahre 1860 2038 *km* Eisenbahnlinien; Ende Juni 1891 wurde die Länge der italienischen Eiseubahnen mit 13277 *km*, am 30. Juni 1898 mit 15677 *km* angegeben. Von den 13639 *km* Längen Zuwachs seit 1860 wurden 8419 vom Staate, teils direkt, teils durch die Eisenbahngesellschaften auf seine Rechnung gebaut; 5220 *km* wurden durch die Privatindustrie hergestellt. Die Kosten für den Kilometer der ersteren betragen rund 400000 Lire und der anderen 146500 Lire. Der Unterschied erklärt sich daraus, dass die von der Privatindustrie gebauten Eisenbahnen, Neben- und Ergänzungslinien, teilweise auch schmalspurig sind. Die Netze der italienischen Eisenbahnen und ihre Einnahmen zeigen folgenden Stand:

	km	Einnahmen Im Ganzen Lire	Einnahmen Für den *km* Lire
Mittelmeerbahn	5 782	133 079 917	23 048
Adriat. Netz	5 780	113 184 563	19 687
Sicilianische Eisenbahnen	1 093	10 319 207	9 441
Verschiedene »	1 542	12 211 912	7 909
Venetianische »	748	3 300 201	5 157
Sardinische »	1 032	2 483 095	2 406
Zusammen	15 677	273 578 995	—
Durchschnitts-Ertrag			17 494

Wie aus der Zusammenstelluug der Einnahmen ersichtlich, ist der Unterschied der Betriebs-Ergebnisse ein ungemein grosser. Die sardinischen Bahnen decken nicht die Betriebskosten; die sicilianischen, die verschiedenen Bahnen uud die venetianischen decken wohl die Betriebskosten, aber nicht die Zinsen ihres Anlagekapitals, während die zwei grossen Netze eine mässige Rendite geben.

Die Einweihung des Bürkli-Denksteins in Zürich. Am Fusse des Alpenquai-Hügels hat die Stadt Zürich ihrem verdienten ehemaligen Stadt- und Quai-Ingenieur Dr. *Arnold Bürkli* einen Denkstein gesetzt, dessen feierliche Einweihung am 24. Juni stattfand. Zu der Feier hatte sich ein engerer Kreis von Verwandten, Freunden und Kollegen des Verstorbenen eingefunden, ferner Abordnungen der kantonalen und städtischen Behörden, Vertreter der Gesellschaften und Vereine, denen Dr. Bürkli angehört hat. Die beiliegende Tafel veranschaulicht das von Herrn Stadtbaumeister *Geiser* entworfene, einfache, aber wirkungsvolle Denkmal, einen farbigen Granitblock mit eingelassenem, von einem Lorbeerkranz umrahmten Marmor-Porträtmedaillon, das, von Herrn Bildhauer *Hörbst* modelliert, die Züge Bürklis lebenstreu wiedergiebt. Die Feier wurde durch einen Gesangsvortrag des «Harmonie»-Chors eingeleitet, worauf Herr Stadtpräsident *Pestalozzi*, in einer an der Spitze dieser Nummer veröffentlichten Rede, Bürklis schöpferische Thätigkeit im Dienste der Stadt Zürich schilderte, gleichzeitig den Denk-

stein in deren Obhut übernehmend. Dem Dank der Familie für die dem Verstorbenen erwiesene Ehrung gab Herr Dr. *Escher-Bürkli* Ausdruck. An die Feier schloss sich ein Bankett in der Tonhalle, dem es an oratischer Würze nicht fehlte. Nach Begrüssung der Gäste durch Herrn Stadtpräsident *Pestalozzi* sprachen Herr Stadtbaumeister *Geiser* im Namen des Schweizerischen und Zürcher Ingenieur- und Architekten-Vereins, ferner die HH. Gotthardbahndirektor *Wüest*, Prof. Dr. *Oskar Wyss*, Oberst *Naville* in Vertretung des abwesenden Schulratspräsidenten namens des schweizerischen Schulrates, Dr. *Konrad Escher* als Vertreter der Familie Bürklis, Ingenieur *Vögeli*, Bildhauer *Hörbst*, und Oberst *Jänicke*. — Auch die ehemaligen Quaibaubediensteten, Angestellte und Arbeiter, hatten sich, veranlasst durch Herrn *Sutermeister* zu einer Feier zusammengefunden und einen Kranz am Denkstein niedergelegt.

Lokomotivsteuerung nach Walschaert. Von den meisten bisher gebauten Lokomotivsteuerungen, bei welchen die Excenter aus bekannten Gründen teilweise oder ganz verdrängt und durch andere Teile (Kurbel u. s. w.) ersetzt sind, haben nur die Steuerung von *Walschaert* und die Steuerung von *D. Joy* ausgedehntere Verwendung gefunden. Die erstere, mit nur *einem*, um 90° gegen die Treibkurbel versetzten und oft als Gegenkurbel ausgeführten Excenter, wird in der deutschen Fachlitteratur vielfach noch nach *Heusinger von Waldegg* benannt, trotzdem die eigentliche *Heusinger*-Steuerung den untersten Punkt der Koppel anders führt und gar nicht mehr zur Anwendung gelangt. *Walschaert* gebührt überdies die Priorität der Erfindung, obwohl *Heusingers* unabhängig von Walschaert erfundene Steuerung wahrscheinlich zuerst ausgeführt wurde (vide Schweiz. Bauz. Bd. XXVI. S. 131; Fussnote). Einer Anregung des Herrn Prof. *Fliegner* entsprechend, sei hier auf diesen Sachverhalt nochmals hingewiesen, nachdem in einer dem «Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens» entnommenen Mitteilung über die neue pfälzische Schnellzugslokomotive (Nr. 25 S. 325) deren Steuerung als Heusinger'sche bezeichnet worden ist.

Ueber die Centralheizung in der neuen Hofburg in Wien lesen wir im «Gesundheitsingenieur»: Zur Erzeugung des erforderlichen Dampfes sind acht Kessel mit zusammen 600 m^2 Heizfläche vorhanden, die aber gleichzeitig auch den für andere Zwecke nötigen Dampf liefern. Durch geeignete Druckminderungsventile wird die Kesselspannung (8 Atm.) teils direkt, teils mehrstufig auf 0.3 *kg* für die Kammern zur Vorwärmung der Luft, auf 0,1 *kg* für die örtlichen Heizkörper (Radiatoren gebracht. Die einzelnen zu heizenden Räume erhalten den Dampf gruppenweise von mehreren Dampfverteilern. Die mit Ventilregulierung versehenen Heizkörper für die einzelnen Räume sind aus niederen Radiatoren zusammengesetzt; in den Heizkammern wird die Luft durch schmiedeiserne Rohrschlangen erwärmt. Die Luftbefeuchtung erfolgt in besonderen Kammern. Die dort bei 6° C. durch Wasserdampf gesättigte Luft wird in den Lufterwärmungskammern auf die Einströmungstemperatur gebracht. In den Räumen selbst hat die Luft 20° und einen Feuchtigkeitsgehalt von etwa 40%. Die Ausführung der Heizung erfolgte durch die Firma W. Brückner & Co. in Wien.

Kuriose Frage „aus der Praxis für die Praxis“. Zur Erheiterung unserer Leser teilen wir folgende hydrotechnische Frage mit, die ein hiesiges Baublatt in seinem Briefkasten veröffentlicht: «Auf welche Weise wäre es möglich, Wasser herzuholen und wenn nur eine ganz kleine Brunnenröhre voll, auf einen Platz, wo die Kraftanlage steht, von einer Quelle, die 350 *m* entfernt ist und 15 *m* tiefer liegt, als die Kraft steht, wo man den Brunnen haben möchte?»

Konkurrenzen.

Eiserner Viadukt über die „Baye de Clarens“ in Brent (Bd. XXXIII S. 81). Ein erster Preis wurde nicht erteilt, da keines der eingegangenen Projekte vollkommen den gestellten Bedingungen entsprochen hat. Von der 3000 Fr. betragenden Preissumme erhielten:

Preise von je 600 Fr.: die HH. *Eugen Probst*, Ing. in Bern, Ing. *Maillard* mit Arch. *Pfleghard* in Zürich und *Usine Duvillard* in Lausanne. Einen Preis von 400 Fr.: Herr Ing. *Paccanari* in La Chaux-de-Fonds, einen Preis von 350 Fr.: die *Ateliers mécaniques de Vevey*, von 250 Fr.: Prof. *Ciappi*, Ing. in Rom, von 200 Fr.: Ing. *Kinkel* in Sterkrade. Die Projekte werden demnächst öffentlich ausgestellt; über Lokal und Zeit der Ausstellung soll noch berichtet werden.

Fassaden-Entwürfe für den Umbau eines Hauses in Moskau. (Bd. XXXIII. S. 136.) Es sind 20 Entwürfe eingegangen. I. Preis (2000 Rbl.) Nordische Hausbau-Gesellschaft in Moskau, II. Preis (1600 Rbl.) Arch. *N. Stukolkin* in St. Petersburg, III. Preis (1200 Rbl.) Arch. *P. Sarutzky* in Moskau, IV. Preis (800 Rbl.) Arch. *W. Walkot* in Moskau, V. Preis (400 Rbl.) Podbersky, Kossiakoff und Andreoletti, stud. arch. an der Akademie der Künste. Die Entwürfe von Arch. *Hoppius* in Moskau und Ing. *Padleffsky* in St. Petersburg wurden angekauft.

Nekrologie.

† **Alexander Sulser.** Am 25. Juni d. J. starb in Rorschach. 47jährig, Herr Ingenieur *A. Sulser*, Bürger von Oberschaan-Wartau, Stellvertreter des Oberingenieurs der st. gallischen Rheinkorrektion, Mitglied des schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich. Sulser wurde am 26. Dezember 1852 geboren, besuchte zunächst die Primarschule seines Heimatdorfes, sodann die Sekundarschule in Buchs, und das Gymnasium und später die technische Abteilung der Kantonsschule in St. Gallen. Im Jahre 1872 begann er seine Studien an der Ingenieurschule des eidg. Polytechnikums in Zürich, welche er im Jahre 1875 mit Diplom verliess. Seine erste praktische Thätigkeit leistete er bei den Vorstudien der rechtsufrigen Zürichseebahn. Später etablierte er sich als Privatingenieur, als solcher umfangreiche Vermessungen über das Weid- und Alpgebiet der Ortsgemeinde Grabs anfertigend. Im Mai 1881 trat er als Adjunkt des Kantonsingenieurs in den st. gallischen Staatsdienst ein. In dieser Stelle hatte er Gelegenheit, seine Fähigkeiten zur Geltung zu bringen. Die Strassenbauten längs dem Wallensee, von Ragaz nach Valens, von Kronbühl nach Roggwil und von Lommiswil nach Muolen geben Zeugnis von seiner Tüchtigkeit auf dem Gebiete des Strassenbauwesens. Nicht weniger verdienstvoll arbeitete er im Brückenbau und in der Verbauung der Wildbäche, wofür beispielsweise der Thurbrückenbau bei Oberbüren, sowie die Verbauungen an der Simmi und am Trübbach erwähnt sein mögen. Im Jahre 1897 wurde Sulser auf dem Wege der Berufung zum Stellvertreter des Oberingenieurs der st. gallischen Rheinkorrektion gewählt. Auch in dieser Stelle leistete er dem Staate vortreffliche Dienste. Bald stellte sich jedoch ein Herzleiden ein, das ungeahnt schnell gefährlichen Charakter annahm und seinen raschen, leider viel zu früh erfolgten Tod verursachte. — Neben seiner beruflichen Thätigkeit erwarb sich Sulser, als Vorstand und Kommissionsmitglied des st. gallischen Gewerbeverbandes, auch noch specielle Verdienste um die Interessen des schweizerischen Gewerbewesens. Von unbeugsamer Geradheit der Gesinnung und des Handelns, war der Verstorbene ein Charakter im schönsten Sinne des Wortes. Er hat durch sein Leben und Wirken gezeigt, dass man mit eiserner Energie und rastloser Thätigkeit jedes Hindernis besiegen kann, welches sich der Erreichung des Zieles, der wahren und innern Bestimmung entgegenstellt. — Ruhe nun im Frieden, Du müder Kämpfer und teurer Freund. Du hast Deine Lebensaufgabe erfasst; Dein Andenken wird fortleben in Deinen Werken.

F. B.

Korrespondenz.

A la Rédaction de la Schweizerische Bauzeitung, Zurich.

La question soulevée par M. le Directeur Schreck dans votre numéro du 24 courant a déjà souvent attiré notre attention et nous nous permettons de vous adresser les réflexions que nous ont souvent inspirées la manière de procéder de nos chemins de fer suisses à l'égard du frein Westinghouse. — Ce dernier est un appareil souvent très mal connu de ceux qui sont appelés à s'en servir d'une façon journalière. — Nous sommes étonnés du peu de peine que prennent nos administrations de chemins de fer européennes et suisses en particulier pour initier leur personnel au fonctionnement du frein Westinghouse. Aux Etats-Unis où ces appareils ont été construits pour la première fois et appliqués en grand depuis longtemps, chaque compagnie importante a fait construire ces dernières années des «wagons d'instruction» (air brake instruction car) munis des appareils complets d'un train de 30 à 50 véhicules; une chaudière fournit la vapeur à la pompe et au chauffage pendant l'hiver; des coupes en nature de tous les organes du frein, pompe, robinet du mécanicien, cylindres, triples valves, montrent clairement la construction et le fonctionnement des appareils.

Ces wagons d'instruction se composent en général d'un long compartiment renfermant les appareils placés d'un côté du wagon; de l'autre sont des sièges où les agents prennent place pendant qu'un ingénieur

leur fait la démonstration des appareils ; un second compartiment sert de bureau et de dortoir à l'ingénieur chargé d'instruire le personnel ; ce wagon voyage sur tout le réseau et reçoit successivement tout le personnel de la traction ayant quelques relations avec les freins continus ; en particulier les visiteurs du matériel roulant reçoivent une instruction très complète.

Les Compagnies de chemins de fer américains trouvent une économie sérieuse à avoir un personnel bien instruit et au courant d'un appareil assez compliqué. Ces wagons ont environ 20 *m.* de longueur avec accès aux deux bouts ; ils sont montés sur bogies à 2 ou 3 essieux ; outre les appareils de freins ils reçoivent souvent des coupes de graisseurs automatiques, injecteurs, tachygraphes etc. destinés à l'instruction des mécaniciens.

C'est en tous cas très remarquable de voir jusqu'où les Américains poussent l'étude du frein Westinghouse ; les journaux techniques ont un chapitre spécial réservé à la discussion des questions de frein (air brake Department de Locomotive Engineering par exemple). Une vaste société qui réunit chaque année les « inspecteurs du frein continu » publie des rapports très intéressants pour les spécialistes et qui permettent d'employer économiquement et utilement un des appareils les plus ingénieux de la science des chemins de fer.

Pourquoi en Suisse, par exemple, le «Schweizerische Eisenbahnverband» n'organiserait-il pas un service d'instruction semblable ; un wagon dont les appareils d'étude seraient certainement fournis à bon compte par la Compagnie Westinghouse voyagerait chaque année pendant l'hiver sur les divers réseaux avec un jeune ingénieur de chemins de fer, animé du feu sacré de sa profession, et instruirait tout le personnel des dépôts et les visiteurs. Il est téméraire de faire actuellement un semblable projet où l'imminence du rachat est un puissant frein Westinghouse pour l'introduction de nouveautés techniques, mais nous sommes certains qu'un wagon d'instruction semblable à ceux d'Amérique s'imposera chez nous avant longtemps. Nous nous sommes souvent demandé pourquoi la progressiste «Gotthardbahn» n'avait pas encore pris l'initiative de cette question que nous trouvons, comme M. Schreck, plus importante que beaucoup de paperasses administratives. *Camille Barbey.*

Valleyres /s. Rances, le 22 juin 1899.

Litteratur.

Quai-Bürkli. Aus dem Leben des Nationalrats Dr. *A. Bürkli-Ziegler*, des Schöpfers der Quai-Anlagen in Zürich. Mit einem Portrait. Von Moritz Sutermeister. Zürich, Verlag von Cäsar Schmidt, 1899. Preis 60 Cts.

Unter obigem Titel hat Herr *Moritz Sutermeister*, ehemaliger Angestellter auf dem Quai-Baubureau, zur Erinnerung an die Einweihung des Bürkli-Denkmals eine hübsche Druckschrift verfasst, die wir allen Freunden und Verehrern des hervorragenden Ingenieurs und Erbauers der Zürcher Quai-Anlagen empfehlen möchten. Die 40 Seiten umfassende Broschüre in Oktav-Format enthält eine Uebersicht des arbeitsreichen Lebens des Verstorbenen, Mitteilungen über dessen Bestattungs-Feier, Charakterzüge aus seinem Leben, eine Zusammenstellung seiner Publikationen und eine Geschichte seines vornehmsten Werkes: der Quai-Anlagen. Ein wohlgetroffenes Autotypie-Portrait aus den Jahren, in welchen Dr. Bürkli in seiner vollsten Jugendkraft stand, ziert die Druckschrift, die sich leicht und angenehm liest.

Redaktion: A. WALDNER
Flössergasse Nr. 1 (Selnau) Zürich.

Vereinsnachrichten.

Gesellschaft ehemaliger Studierender
der eidgenössischen polytechnischen Schule in Zürich.

Stellenvermittelung.

On *cherche* pour entrée immédiate, un jeune *ingénieur* pour le projet d'une route. (1198)

On *demande* un *ingénieur-mécanicien* ayant de la pratique dans la construction des moteurs à pétrole, pour monter une fabrique. (1199)

Gesucht ein *Ingenieur* in das Bureau einer städtischen Wasserversorgung. (1200)

Gesucht ein *Ingenieur* in ein technisches Bureau für Flusskorrektionen, Brückenbau etc. (1201)

On *cherche* un *ingéniur* en chef pour la direction d'une usine de constructions navales, remorqueurs, machines marines, fonderie. (1202)

Auskunft erteilt Der Sekretär: *H. Paur*, Ingenieur, Bahnhofstrasse-Münzplatz 4, Zürich.

Submissions-Anzeiger.

Termin	Stelle	Ort	Gegenstand
3. Juli	Ehrensperger, Kantonsbaumeister	St. Gallen	Schreiner-, Glaser-, Schlosserarbeiten und Beschläglieferung, Blitzableitung, Maler- und Parkettarbeiten zur Vergrösserung von zwei Neubauten für das Asyl in Wyl.
3. »	Oberst Schüpbach, Kirchgemeindepräsident	Steffisburg (Bern)	Sämtliche Arbeiten zum Bau des Unterweisungsgebäudes in Steffisburg.
3. »	Präsident der Baukommission	Küssnacht (Schwyz)	Herstellung neuer Treppen aus Granit und teilweise aus Holz, sowie neuer Abortanlagen im Rathaus in Küssnacht.
3. »	Bureau der Bauleitung	Luzern, Alte Gasfabrik	Gipser-, Schlosser-, Schreiner- und Glaserarbeiten und Anlage von Blitzableitern zum Bau des Retortenhauses, des Reinigerhauses und Bureaugebäudes im neuen Gaswerk in Luzern.
4. »	J. J. Weber, Wirt	Brüttelen (Bern)	Maurer-, Zimmermanns-, Schreiner-, Dachdecker- und Spenglerarbeiten für den Käsereineubau in Brüttelen.
5. »	Kesselring, Oberlieut.	Märstetten, «z. Sonne» (Thurgau)	Maurer-, Schreiner-, Schlosser- und Malerarbeiten, sowie Lieferung von Bodenbelag, Cement- oder Thonplättli in der Kirche Märstetten.
5. »	Gemeindeschreiberei	Eriswyl (Bern)	Sämtliche Arbeiten zum Bau des Schulhauses in Neuligen.
6. »	Pfarramt	Tegerfelden (Aargau)	Steinhauer-, Maurer-, Schlosser- und Malerarbeiten zur Herstellung einer neuen Kirchhofeinfriedung und Erweiterung des Pfarrgartens in Tegerfelden.
6. »	Hotel Baer	Arbon (Thurgau)	Spengler-, Glaser-, Schreiner- und Parkettarbeiten, sowie Holzcementbedachung und verschiedene Asphaltarbeiten zum Saalbau des Hotel Baer in Arbon.
7. »	Hochbauamt I	Zürich, Postgebäude	Glaserarbeiten zum Primarschulhause am Bühl in Zürich III.
7. »	H. Fischer, Armenpfleger	Hegnau (Zürich)	Anlage eines Reservoirs von 200 m^3 Inhalt, Erweiterung des Leitungsnetzes im Dorfe mit Hydranten, Herstellung der Hausleitungen für die Wasserversorgung in Hegnau.
7. »	Lienhard, Prediger	Bülach (Zürich)	Maurer-, Zimmer-, Kunststein- oder Savonnières-, Granit-, Schmiede-, Spengler- und Dachdeckerarbeiten, sowie die Lieferung der Eisenbalken für die projektierte Kapelle der Methodistengemeinde Bülach.
8. »	Tiefbauamt	Zürich, Flösserg. 15 Zimmer 1 B	Erd-, Entwässerungs- und Chaussierungsarbeiten für die Fortsetzung der Nordstrasse, Teilstück Rosengartenstrasse-Waidstrasse in Zürich.
8. »	Gemeinderatskanzlei	Kilchberg (Zürich)	Anlage einer 100 *m* langen Kanalisation in der Dorfstrasse Bendlikon.
9. »	Kantonsbauamt	Bern	Erd-, Maurer-, Steinhauer-, Zimmer- Dachdecker- und Spenglerarbeiten für den Umbau des sog. Tollhauses der Irrenanstalt Waldau.
10. »	Heinrich Moser-Specht	Neuhausen	Bau der Strasse vom Nordostbahnhof bis zur Lauffengasse in Neuhausen.
10. »	Alb. Seifert-Hartmann, Architekt	Oberhofen (Thurgau)	Maurer- (Tuffstein- und Backsteinmauerwerk), Steinhauer-, Zimmermanns-, Flaschner-, Dachdecker (Falzziegel und glasierte Ziegel) und Schlosserarbeiten zum Kirchturmaufbau Oberhofen.
10. »	Baubureau der Genossenschaft «Eigenheim»	Zürich, obere Kirchg. Nr. 27	Ausführung einer etwa 300 *m* langen Cementrohrleitung aus 30 *cm* weiten Cementröhren in der Zugerstrasse vom Lerchen bis sog. Schärbächli in Horgen.
10. »	J. Schlatter	Hüttweilen z. «Adler» (Thurgau)	Aushebung der nötigen Schachte und Stollen für die Quellenfassung in Hüttweilen.
11. »	Kantonales Hochbauamt	Zürich, Lindenegg, Zimmer Nr. 3	Herstellung neuer Abtritte im Polytechnikum und in der Universität in Zürich.
1. August	Kant. Vermessungsbureau	Bern	Vermessung der Gemeinde Signau, etwa 2030 *ha*, 1500 Parzellen, 700 Gebäude haltend.

Druck von Zürcher & Furrer in Zürich.



